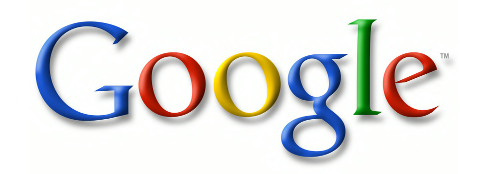
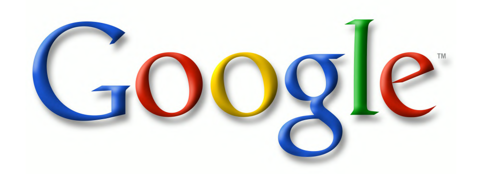





RESEARCH LIBRARIES
3 06273077 9







ZEITSCHRIFT

DER

ÖSTERREICHISCHEN GESELLSCHAFT

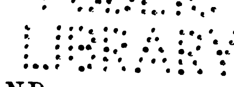
FÜR

METEOROLOGIE.

REDIGIRT

VON

DR. C. JELINEK UND DR. J. HANN.



IV. BAND.

MIT 7 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN.

WIEN, 1869.

SELBSTVERLAG DER GESELLSCHAFT.

IN COMMISSION BEI WILHELM BRAUMÜLLER.

Namen- und Sachregister

zum IV. Bande

der Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie.

(1869.)

Aberdeen, mittlere Regenmenge zu — 208.

Abich, zwei denkwürdige Hagelfälle in Georgien. 417.

Alth, über die Ueberschwemmungen in der Bukowina. August 1869. 486.

Aguilar, Annuario del R. Observatorio di Madrid, Anno VIII. Lit. 79.

Aguilar, Observaciones meteorológicas efectuadas en el R. Observ. de Madrid, Jahrg. 1866 und 1867. Lit. 79.

Arbroath, Tagesmittel der Temp. 605.

Astrand, Meteorol. Jagttagelser. Lit. 508.

Atmosphärische Ebbe und Fluth. Lit. 606.

Atlantischer Ocean, zur Meteorologie desselben. 585.

Ausschussmitglieder der öst. Gesellschaft für Met. 592.

Bäume, Einfluss derselben auf die Temp. der Luft. 49.

Ballarini. 120.

Barometer — Maximum im Januar 1869. 493.

Barometer-Minima, Ursache der Zunahme nach dem Pole hin. 115.

Barometer — registrirendes Aneroid von Hipp. 386.

Barometer-Vergleichungen 342.

Barometer-Vergleichungen, Greenwich mit Wien und Berlin 412.

Barometer — Zeiger zu Triest. 346.

Barometrische Steigung, Verwerthung derselben zur Bestimmung der Intensität der Stürme. 321.

Barometrograph, zu Neapel 390.

Batavia, meteorol.-magnetisches Observ. zu — 413.

Baudin. 47.

— Thermometer von — 127.

Bayer. 486.

Becquerel M. L.

Bengalen. Meteorologische Beobachtungen in — 589.

Beobachtungssystem, meteor. in Nordamerika 61, in der Türkei 64, in Russland 538.

Berger, der tägliche Gang der Witterungsverhältnisse in Nertschinsk. 471.

Bergsma. 413.

Bezold, zur Gewitterkunde. 488.

Blanford, Report to the governement of Bengal for 1867—68 Lit. 589.

Blitze, Länge derselben. 378.

Blitzschlag. 395. 485.

Boguslavski, Klima von Stettin. 478.

Bombay, magnetisches und meteorol. Observatorium zu — 603.

Bora, über eine die — begleitende Erscheinung „Fumarea" 504.

Brisbane, meteorol. Beobachtungen zu — 445.

British Association Report for 1868. Lit. 613.

Bruhns, über die mittlere Temp. von Leipzig. 604.

Bucchich. 69. 298. 346. 488.
— Höhenrauch im Juli zu Lesina. 395.

Budget des Meteorological Office zu London, 280.

Budget der k. k. Central-Anstalt für Meteorol. und Erdmagnetismus. 283.

Calmengürtel, die richtige Lage und die Theorie desselben von A. Mühry. 97. 134. 151. 189.

Calzavara. 120.

Carl D. Ph. Preisverzeichniss der physik. Anstalt von — 413.

Castelliz Joh. 229. 535. 555.

Cassa-Bericht. 591.

Celoria, Influenza delle fasi lunari sulle altezze del barometro. 608.

Central-Asien, meteorol. Beobachtungen in — 605.

Chambers. 603.

Congress der Meteorologen, Jelinek über einen — 353.

Cornelissen Temp. of the sea near the South point of Afrika. Lit. 31.

Coumbary. 65.

Cyclon, Westindien. Cyclon am 29. und 30. Octbr. 1867. Lit. 76.

Dabovich. 119.

December 1868, Temp. desselben in Wien. 45.

Dellmann, über atmosphärische Elektricität, 145.
— II. die negative Elec. bei heit. Him. 177.
— III. den Höhenrauch. 513.
— IV. den Nebel. 561.

Denza, Uebersicht der im meteorol. Jahre 1867—68 in Italien angestellten Beobachtungen. 357.

Deschmann. 366.
— Phänologisches aus Laibach. 584.

Dodge, Monthly Report of Agriculture . . for 1866 und 67. 176.

Dove, der Sturm vom 6. und 7. December 1868. 129.

Dove, das barometr. Maximum im Jan. 1869. Lit. 493.

Dove, Klimatologie von Norddeutschland. Lit. 396.
— Monatmittel des Jahrganges 1867 der preussischen Stationen Lit. 416.
— über den Sturm vom 17. November 1866. Lit. 556.
— Witterung des Misswachsjahres 1867. Lit. 69.

Dürer, Osservazioni meteorologiche fatte alla Villa Carlotta. Lit. 71.
— Tabelle, meteorologiche Lit. 32.

Dürre des Sommers 1869 in der kleinen ungarischen Ebene. 409.

Eastman, Discussion of the West India Cyclone of October 29 and 30. 1867. Lit. 76.

Eastman, Discussion of Meteorol. Phenomena obs. at the Washington N. Obs. — Lit. 174.

Ebbe und Fluth, atmosphärische — 607.

Edlund, meteor. Jagtagelser i Sverige. 8. Band. Lit. 512.

Elmsfeuer. 22.

Ehrenberg, über die Passatstaubfälle im Frühling 1869. 227.

Eisank. 554.

Electricität, atmosphärische 145. Der Höhenrauch. 513.
— der Nebel. 561.
— bei heiterem Himmel. 177.

Erdbeben. 142. 367.
— zu Ragusa. 315.
— zu Zengg. 24. 206. 233.

Erdströme. 298.

Fearnley, meteorol. Beob. zu Christiania. Lit. 508.

Feuchtigkeit der Luft und Bodenbeschaffenheit. 393.
— relative in Pendschab. 599.

Finger, Julius. 43.

Flusstemperaturen der Rhone und der Saone. 268.

Föhnsturm in Bludenz. 120.

Freeden: Nordwestdeutscher Wetterkalender. Lit. 495.

Fritsch. 45. 66. 122. 141. 161. 304. 315. 342.
— Hydrometrische Beob. in Frankreich. Lit. 235. 264.
— Klima von Gresten. Lit. 447.
— thermische Vegetationsconstanten. 393.

Fritsch, über Staubregen und verwandte Erscheinungen. 252.
— über den Höhenrauch im Juli. 394.
— über die eigentl. Form der Haufenwolke. 421.
Frölich, phänologische Beobachtungen in Ischl. 510.
Fünftägige normale Wärmemittel für 88 Stationen in Oesterreich. 344.
Fumarea, eine die Bora begleitende Erscheinung. 504.
Galle, über die Untersuchungen der sog. Sternschnuppensubstanzen. 614.
Gentilini. 317. 510.
Gewitter — Bezold, zur Gewitterkunde. 488.
— Klein, über das Wetterleuchten. 545.
— Klein, Untersuchungen über 573.
Gewitterbildung. 487.
Gewitter, im December 1868. 46.
— im Januar 1866 in Nordamerika. 112.
— tägliche Periode der — 304.
— und Hagel. 396.
— und Stürme in Norwegen. 200.
— und Ueberschwemmungen in Galizien. 486.
— — Winter-G. in Nordamerika. 167.
Gewitterwolken. Aussehen und Höhe der — 369.
Gewitterwolkenform. 485.
Greguss. 511.
Grundwasser. Einfluss der atmosphärischen Niederschläge auf das — 273.
Hagelfälle, zwei denkwürdige — in Georgien. 417.
Hagelschlag und Ueberschwemmung zu Roveredo. 317.
Hagelwetter. 317.
Hann. 22. 105. 599.
— meteorol. Windrosen für Wien. Lit. 240.
— Kälte in den Neuenglandstaaten in Nordamerika im Jänner 1866. 105.
— über die Berechnung der Beobachtungen der Windesrichtungen. 541.
— über das Klima von NW-Grönland. 319. 347.
Hayes, Physical Observations in the Arctic Seas. Lit. 318.
Hayti, Regenverhältnisse von — 67.
Heidenschreider, Met. Beob. in Herrieden im Jahre 1867. Lit. 80.
Helmert. 302.
— ein Mondhof. 290.
Henry. 64.
Hipp's registrirendes Aneroid-Barometer. 386.
Hirsch, les recherches récentes sur le Föhn. S. 176.
Hoffmann, über thermische Vegetationsconstanten. 553.
— Berechnung thermischer Vegetationsconstanten. 392.
— meteorologische und phänologische Beobachtungen in Giessen. 268.
Höhenrauch im Juli 1869. 365. 379. 411. 442. 465. 532.
— Einfluss auf die Luftelektricität. 513.
— Prestel, über den — im Juli 1869.
Humboldt. Bildniss Alex. von Humboldt's. 445.
Hyetographie, Beiträge zur — von Italien. 577.
Hydrometrische Beobachtungen in Frankreich. Lit. B. 235. 264.
Jahresversammlung der österr. Gesellsch. für Meteorol. 590.
Janssen, Seethermometer. 128.
Jevschenak. 368.
Jelinek, Anleitung zur Anstellung meteorologischer Beobachtungen. 344.
— Fünftägige Wärmemittel für 88 Stationen in Oesterreich-Ungarn. 344.
— über barometrische Steigung. 330.
— über den Zusammenhang zwischen Stürmen und barometrischen Unterschieden. 331.
— über einen Congress der Meteorologen. 353.
Innsbruck, Meteorologische Beobachtungen von Kerner. 16.
Insolation, im Pendschab und Hochtibet. 598.
Instrumente, Beschreibung der selbstregistrirenden meteorologischen — der Commiss. der Royal Society. 401. 427. 449.
— Preissverzeichn. von Baudin. 47.
— selbstregistrirende von Theorell. 497. 522.
Johnson's Tiefen Therm. 309.

Isobarische Curven, Toynbee über — 610.
Italien, meteorol. Beobachtungen im Jahre 1867—68. 357.
— Regenverhältnisse von — 577.
Kaemtz, Tafeln zur Berechnung und Reduction meteorologischer Beobachtungen. Lit. 27.
Kälte im Januar 1869. 119.
— im März in Nordamerika. 141.
— im August 1869. 464.
— in den Neuenglandstaaten 105.
— und Stürme im Juni 1869. 361.
Kaiser, über einen Sonnenhof. 556.
Karlinski. 68.
Kerner. 16.
Killias. 67.
Kinn Gustav. 317.
Kinn, ungewöhnl. Regenfall in Siebenbürgen. 487.
Klein, das Wetterleuchten. 545.
— Untersuchungen über das Gewitter 369. 573.
Klima von Neu-Caledonien. 461.
— von Gresten (Niederösterr.) 447.
— von Nordw.-Grönland. 319. 347.
— von Elsfleth. 495.
— von Cap Flattery. 262.
— von Jerusalem. 165.
— von Norwegen. 508.
— von Stettin. 478.
— von Tahiti. 528.
— von Vigevano nach Schiaparelli. Lit. 169.
— von Villa-Carlotta verglichen mit Mailand. 72.
Klutschak, über eine Wasserhose. 606.
Krafft Guido. 294.
Krafft G., über die Sommerdürre in Oberungarn. 410,
Kremsmünster, meteorologische Beobachtungen im Jahre 1867. Lit. 74.
Kuhn Carl. 27. 48.
Kukula. 510.
Laschober u. Wachtel, das Nordlicht am 13. Mai zu Pola. 297.
Lang, meteorologische Beobachtungsresultate für 1858—64. 175.
Lapschin. über einen Wolkenbruch zu Odessa. 391.
v. Lamont. Bemerkungen über das Messen der Wasserverdunstung in freier Luft. 241.
— das Nordlicht am 13. Mai zu München. 294.
— ein neuer Verdunstungsmesser. 81.
Lamont, monatl. und jährl. Resultate der Beob. an der Münchner Sternwarte. Lit. 25.
— über das Nordlicht am 15. April 1869. 230.
Leipzig, mittlere Temperatur von — 604.
Linsser, Nekrolog. 396.
Littrow C. v. 294. 304.
— Sonnenhof am 6. März 1869. 161.
Lösche, die Vertheilung der Windstärke in der Windrose von Dresden. Lit. 271.
Loomis, A Treatise on Meteorology. 400.
Lucas, über atmosphärische Ebbe und Fluth. Lit. 607.
Luftdruck, atmosphärische Ebbe und Fluth. 606.
— mittlerer zu Bukarest. 531.
— jährl. Gang auf Neu-Caledonien. 461.
— Monatmittel für Christiania und Sandösund. 509.
— Monatmittel für NW.-Grönland. 348.
— Monatmittel für Jerusalem. 166.
— Monatmittel des — zu Smyrna.
— Monatmittel des — zu Stettin. 478.
— Monatmittel für Tahiti. 530.
— Monatmittel für Versailles. 168.
— Monatmittel für Washington. 174.
— Monatmittel für Würtemberg. 447.
— Toynbee über isobarische Curven. 610.
Madrid, meteorologische Beobachtungen zu — Lit. 78.
— Jahrbuch des k. Observatoriums 1868. Lit. 79.
Maikälte 1869. 261.
Matteucci, dessen meteorolog. Schriften. 183.
Marangoni. 183.
— Organisation der meteorolog. Beobachtungen in Italien. 246.
Maximovics. 317.
Menner, Nordlicht am 15. April. 231.
Meteor, am 8. Sept. 488. 510. 538.
— 24. 46. 69. 121. 142. 260. 316. 394. 411.
Meerestemperatur, an der Südspitze von Afrika. 32.
Meteorologische Beobachtungen in Italien. Von D. Carlo Marangoni. 246.

Meteorol. Beobachtungen in Australien. 445.
— — im Pendjab. 596.
— — in Central-Asien. 605.
— — zur See und an den nautischen Schulen. 412.
— — auf österr. Lloyddampfern. 552.
— — auf britischen Schiffen. 550.
Meteorol. Gesellschaften. Statistische Daten über — 207.
Meteorolog. Observatorium zu Paris. 463.
Meteorological Office zu London. 280.
Meteorol. Office in London, Thätigkeit desselben. 550.
Meteorol. Stationen des k. k. Reichskriegsministeriums. 345.
Minimum und Maximum Thermometer von Herrmann und Pfister. 305.
Mittelmeer, Regenverhältnisse desselben. 577.
Mohn. 202. 203.
— Climat de la Norvège. Lit. 508.
— Norsk meteorol. Aarbog for 1867. Lit. 508.
Mondhof. 290.
Montevideo, Klima von — 458.
Montsouris bei Paris, meteorol. Observatorium. 463.
Moser P. G. 365. 394.
Morstadt. 511.
Moussy, über die Temp. von Montevideo. 458.
Mühry. 97. 117. 134. 316.
— Lage der Passatbahnen über Europa im Sommer. 287.
— Ueber die richtige Lage des Calmengürtels. 214.
— Ueber die Theorie des Calmengürtels. 217.
Müller, über das Nordlicht am 15. April. 232.
Nebel. — Einfluss dess. auf die atmosph. Electricität. 561.
Nebensonne. 68. 162. 233.
Neil, Annual Report on Met. Obs. in the Punjab 1867. Lit. 511.
Neumayer's Project einer wissenschaftlichen Durchforschung Australiens. Von Prof. R. v. Vivenot. 209.
Neumayer, on the Lunar Atmos. ph. Tide at Melbourne. Lit. 606.
Nordamerika, meteor. Beobachtungssystem. 61.
Nordlicht, am 15. April zu Hamburg. 230. 261. 302.
— am 13. Mai. 293. 317.
— am 13. Mai zu Hamburg. 299.
— vom 15. April und 13. Mai 1869 in Russland 414.
— Silbermann über die Polarlichte. 408.
— Spectrum desselben nach Angström. 407.
Nordpol-Expedition, zweite deutsche — und die Meteorologie. 163.
Norwegisches meteorolog. Institut. 203.
October, 1869 abnorme Witterung desselben. 533. 554.
— kalte Witterung desselben. 583.
Osnaghi. 296. 411. 536.
— über die Regenverhältnisse von Triest. 580.
Oettingen. Meteorol. Beobachtungen zu Dorpat 1867 u. 1868. Lit. 29. 541.
Passatbahnen, über Europa im Sommer. 287.
Passatstaub, in Graubünden. S. 66.
Passatwechsel, in Nordamerika im Januar 1866. 105.
Paugger. 121. 162. 488.
Penjab. Meteorol. Beobachtungen in — 596.
Petermann, über die milden Winter in Ostgrönland. 339.
Petersburg. Physik. Central-Observatorium. 45.
Petzelt. 317. 396. 411.
Phänologisches, aus Görz. 538.
— aus Laibach. 584.
Phänologische Beobachtungen in Ischl. 510.
— Notizen. 43. 65. 140. 312.
— thermische Vegetationsconstanten. 392. 553.
— Stationen in Oesterreich. 340.
Podich. 315.
Präsidium, der österr. Gesellschaft für Met. 592.
Prill. 555.
Prestel. 118.
— die Winde über der deutschen Nordseeküste. Lit. 271.
— über die Bahnbestimmung der Südweststürme. 258.
— über die Ursache der Trübung der Luft im Juli 1869. 465.
— Witterungsbeschaffenheit, Pilzbildung und Malaria. 234.

Prettner. 365. 411. 534. 554. 583.
— über das Nordlicht am 15. April 1869. 231.
— über den Höhenrauch im Juli. 532.
Ragona, résumé des obs. faites à Modène 1867. 415.
— über den Höhenrauch im Juli. 379.
Raulin, Quelques vues générales sur les variations séculaires du magnétisme terrestre. Lit. 239.
— Regenverhältnisse des westlichen Mittelmeerbeckens. 582.
Rauscher. 555.
Reclus, la Terre. Lit. 512.
Regen, die grössten jährlichen und täglichen Regenmengen, 601.
Regen, Monatmittel für Aberdeen. 208.
— — für Neu-Caledonien. 462,
— — für Elsfleth. 496.
— — für Cap Flattery. 263.
— — für Gresten. 448.
— — für Jerusalem. 166.
— — für Norwegen. 509.
— — für Palermo und Triest. 577.
— — zu Port-au-Prince (Hayti.) 67.
— — für Stettin. 478.
— — für Symrna. 604.
— — für Tahiti. 530.
— Monatsummen für Washington. 174.
Regenmenge, anormale, zu Anfang Juli 1869. 364.
— mittlere, im Jahre 1867 im Pendschab.
Regenverhältnisse von Mannheim. 483.
— von Nelson auf Neuseeland. 484.
— des Mittelmeerbeckens. 581.
Registrirende Instrumente der meteorol. Com. der R. Society. 401. 427. 449.
Registrirender Meteorograph zu Upsala von Theorell. 497. 522.
Reichardt. 296.
Reissenberger. 69.
Reithammer E. 24. 66. 121. 365. 535.
Rendiconti del R. Ist. Lombardo 1868. Lit. 614.
Repertorium der technischen Journal-Literatur von F. Schotte. 176.
— für Meteorologie. 605.
Report of the British Association for 1868. Lit. 613.
Report of the Smiths. Inst. for. 1867. 612.
Reslhuber, Resultate aus den im Jahre 1867 an der Sternwarte zu Kremsmünster angest. meteor. Beob. Lit. 74.
Rhone, normale Wasserstände der — 238.
Rivoli, Einfluss der Wälder auf die Temperatur der untersten Luftschichten. Lit. 543.
Roth. 365.
Rothe Färbung des Meeres zu Lesina. 346.
Rother Schnee in Graubünden. 66.
Royal Society, Beschreibung der von der meteorol. Commission derselben aufgestellten Instrumente. 401. 427. 449.
Rümker. 299. 302.
Russisches Beobachtungssystem, Reorganisirung desselben. 538.
Russland, telegrafische Witterungsberichte in — 593.
Sahara, Wirkung derselben auf Europa. 60.
Schenzl Guido. 295. 316.
Schiaparelli, sul Clima di Vigevano. Lit. 169.
Schiedermayer. 44. 445.
— über den Höhenrauch. 442.
Schindler H. 66.
Schoder, über den jährlichen Gang des Barometers. 446.
Scott, über den Zusammenhang der Stürme mit barometrischen Unterschieden. 332.
Schweizerische meteorolog. Beobachtungen IV. Jahrg. 1867. Lit. 79.
Seibert, 296. 364. 538. 583.
— über das Nordlicht am 15. April. 232.
Sekira, Schneekrystalle nach Scoresby, Schuhmacher, Franke Lit. 272.
Serpieri, Bull. meteorol. di Urbino 1868. Lit. 415.
Seydl, über einen Blitzschlag. 395.
Skeyde, Erdbeben in Neusohl. 367.
Smithsonian Institution, Annual Report for 1866. Lit. 272.
— Institution Report for 1867. 612.
Smyrna, mittlerer Luftdruck und Regenfall zu — 603.
Sonnenflocken. 303.
Sonnenhof. 556.

Sonnenhof, am 6. März 1869. 160, 161.
Sonnenhöfe und Nebensonnen. 121.
v. Stainhaussen. Meteor. Verhältnisse von Eger im Jahre 1867. Lit. 80.
Staubfall in Steyermark. 229.
Staubregen im März 1869. 203. 205. 206.
— vom 23. März 1869 in Sizilien und Calabrien. 230.
— und verwandte Erscheinungen. 252.
Steinwender, Nekrolog. 496.
Sternbach. 120.
Sternschnuppenfall im November 1868. 303.
Sternschnuppen-Substanzen, Stand der Untersuchungen. 614.
Stevenson, über die Bestimmung der Intensität der Stürme durch die barometrische Steigung. 321.
Stojtzner K. 65. 536.
Stürme, Bestimmung der Intensität derselben nach Stevenson. 321.
— des Decembers 1868. 46.
— im Juni 1869. 361.
— Ueber die Bahnbestimmung der Südweststürme. 258.
— Zusammenhang derselben mit barometrischen Unterschieden. 331.
Sturm vom 17. November 1866. 556.
vom 7. Dec. 1868. 22.
vom 6. und 7. Dec. 1868 von
— H. W. Dove. 129.
— zu Herrmannstadt im Januar
— 1869. 69.
Tacchini, über die Regenverhältnisse von Palermo. 577.
Telegraphische Witterungsberichte in Russland. 593.
Temperatur. Aenderungen derselben innerhalb 24 Stunden in Nordamerika. 114.
Temperatur der Bäume. 35.
— der Luft ober Bäumen. 49.
Temperaturen des März in Nordamerika. 141.
Temperatur. Minima derselben in Nordamerika. 108.
— mittl. zu Turin. 481.
— Monatmittel für Arbroath. 605.
— — für Neu-Caledonien. 462.
Temperatur Monatmittel für 25 Stationen in N.- und W.-Deutschland. 399.
— — für Elsfleth. 496.
— — für Cap Flattery. 263.
— — für Foulke Hafen. 319.
— — für Gresten. 448.
— — für Jerusalem. 166.
— — für Leipzig. 604.
— — für Mailand. 483.
— — und Extreme für Montevideo. 460.
— — für Norwegen. 508.
— — für Papeeti (Tahiti.) 530.
— — für 1866 von 6 Stationen im Pendschab. 597.
— — für Rensselaerhafen. 347.
— — zu Stettin. 478.
— — für Versailles. 168.
— — für Washington. 174.
— — der Weser. 496.
— verschiedener Erdarten in der Sonne nach Schübler. 57.
Temperaturzunahme mit der Tiefe im Eismeere. 316.
Thaumessung nach Kerner. 16.
Theorell, über den selbstregistrirenden Meteorographen zu Upsala. 497. 522.
Tiefen-Thermometer von Henry Johnson. 309.
Tomaschek, Prof. Anton. 312.
Toynbee, Meteorology of the North Atlantic. Lit. 584.
— on the use of isobaric curves, London 1869. Lit. 610.
Troppau. Meteorologische Beobachtungsresultate für — 175.
Trübung der Luft im Juli 1869. 365. 379.
Türkei, meteorol. Beobachtungssystem. 64.
Verdunstungsmesser von Lamont. 81.
Vereinsnachrichten. 48. 126. 208. 272. 560. 589.
Versailles, 20jährige Mittel der Temp. und des Luftdruckes. 168.
Villa Carlotta, meteorologische Beobachtungen zu — Lit. 71.
v. Vivenot, Neumayers Project einer Durchforschung Australiens. 209.
Wachtel und Laschober: das Nordlicht am 13. Mai zu Pola. 297.
Wald, Aenderung des Klima's durch Entwaldung in N.-Amerika. 54.

Wald Einfluss auf das Klima, von M. Becquerel. 1. 33. 49. 86.
— Einfluss auf Quellen und fliessende Gewässer. 86.
— Einfluss desselben auf die Temp. der Luft. 543.
— und Klima. 18.
Washington, Zum Klima von — 194.
Wasserhose. 395. 606.
Wasserverdunstung in freier Luft. Von Prof. v. Lamont. 241.
Weather Reports of the Meteorological Office London. 588.
Weber: Witterungsverhältnisse von Mannheim. 1867. 175.
— Witterungsverhältnisse von Mannheim 1868. 416.
Wesselowski. 464.
Wetterleuchten. Klein über das — 545. 473.
Wild. 45.
— Bericht über die Organisation telegrafischer Witterungsberichte in Russland. 593.
Wild. Ueber die Nordlichte vom 15. April und 13. Mai 1869 in Russland. Lit. 414.
— Vorschläge zur Reorganisation des russischen Beobachtungssystemes. Lit. 538.
Wildner, über eine Nebensonne. 233.
Winde, Berechnung der Beobachtungen derselben. 30. 117. 541.
— relative Luftmengen derselben zu München. 26.
Windrosen, meteorologische für Bernburg. 419.
— von NW.-Grönland. 351.
Windverhältnisse, Einfluss der Höhe auf die — 207.
— zu Nertschinsk. 471.
Winter im October. 554.
Witterung abnorme, des October 1869. 533. 583.
— des Misswachsjahres 1867 von Dove. Lit. 69.
Woldřich. 119.
— Ueber den Einfluss der atmosphärischen Niederschläge auf Grundwasser. 273.
Wolf, Meteor. Beob. der Schweiz im Jahre 1867. Lit. 79.
— über das neue Minimum- und Maximumthermometer von Hermann und Pfister in Bern. 305.
Wolken, über die eigentliche Form des Cumulus von Fritsch. 421.
Wolkenbruch. 444.
— zu Árvaváralja. 464.
— zu Odessa. 391.
Zillner. Einfluss der Witterung auf die Entstehung gastrischer Krankheiten. Lit. 122.
Zindler. 25. 207.
— über das Erdbeben am 30. März in Zengg. 206.
— über die Fumarea. 504.
Živic. 47.

IV. Band. Ausgegeben den 1. Jänner 1869. Nr. 1.

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und **J. Hann.**

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.
Verlag von **Wilhelm Braumüller** in Wien.

Inhalt: Becquerel: Ueber den Wald und den Einfluss desselben auf das Klima. — Kleinere Mittheilungen: Kerner: Meteorologische Beobachtungen zu Innsbruck. — Ueber einige schädliche Folgen der Zerstörung des natürlichen Pflanzenkleides der Erde. — Sturm vom 7. December 1868. — Meteor. — Erdbeben. — Literaturbericht: J. v Lamont: Monatl. und jährl. Resultate. — Kämtz: Meteorologische Tafeln. — V. Oettingen: Beobachtungen in Dorpat. — Cornelissen: Meerestemp. an der Südspitze von Afrika. — Dürer: Beobachtungen in Villa Carlotta.

Ueber den Wald und den Einfluss desselben auf das Klima.

Von E. Becquerel.

Aus dem Atlas météorologique de l'Observatoire J. de Paris für 1867, übersetzt von C. Jelinek.

I. Die Wälder aus klimatologischem Gesichtspunkte betrachtet.

Die Wälder üben einen mehrfachen Einfluss auf das Klima aus; um denselben indessen genauer zu würdigen, muss man definiren, was man unter dem Klima eines Ortes versteht.

Das Klima eines Ortes, nach Humboldt, ist die Vereinigung der Wärme-Erscheinungen, der Verhältnisse des Niederschlags, des Lichtes, der Luft, der Electricität u. s. w., welche einem Lande einen bestimmten meteorologischen Charakter geben, welcher verschieden ist von dem eines anderen Landes, welches dieselbe geographische Breite und dieselben geologischen Verhältnisse besitzt. Je nachdem das eine oder das andere dieser Verhältnisse das vorherrschende ist, sagt man, dass das Klima heiss, kalt oder gemässigt, trocken oder feucht, windstill oder windig sei.

Man betrachtet jedoch die Wärme als den grössten Einfluss übend, hierauf kommt die Quantität des Niederschlages in den verschiedenen Jahreszeiten, die Feuchtigkeit oder Trockenheit der Luft, die Richtung der herrschenden Winde, die Zahl und die Vertheilung der Gewitter im Laufe des Jahres, die Heiterkeit oder Bewölkung des Himmels; die Natur des Bodens und der Vegetation, welche denselben bedeckt, je nachdem dieselbe eine spontane oder das Resultat der Cultur ist.

1. Welche ist die Rolle der Wälder als Schutz gegen den Wind oder in Bezug auf die Verzögerung der Verdunstung des Regenwassers?

2. Welchen Einfluss üben die Bäume durch das von den Wurzeln eingesaugte Wasser und jenes, welches durch die Blätter abgesondert wird, auf die Veränderung des hygrometrischen Zustandes der umgebenden Luft aus?

3. In welcher Weise modificiren sie die Wärme-Verhältnisse einer Gegend?

4. Ueben die Wälder einen Einfluss auf die Menge und Vertheilung des Niederschlages im Laufe des Jahres, sowie auf die Verhältnisse der fliessenden Gewässer und der Quellen aus?

5. Welche Wirkung haben sie in Bezug auf die Erhaltung der Berge und der Abhänge?

6. Dienen die Wälder dazu, den Gewitter-Wolken ihre Electricität zu entziehen und auf diese Art die Wirkungen derselben auf die benachbarten nicht bewaldeten Gegenden abzuschwächen?

7. Welche Art von Einfluss können dieselben auf die allgemeinen Gesundheits-Verhältnisse ausüben?

Nach dieser Reihe von Fragen, welche zu beantworten sind, ersieht man, mit wie viel Zurückhaltung man sich über die Art des Einflusses aussprechen muss, welchen die Entwaldung einer Gegend auf das Klima derselben auszuüben vermag. Vor Allem muss man die geographische Lage, die geologische Beschaffenheit dieser Gegend, ihre Breite, ihre Entfernung vom Meere, die Art des Bodens und Untergrundes kennen, je nachdem der eine oder der andere das Wasser leicht oder schwer durchlässt, ob er

vorwiegend Kiesel-, Kalk- oder Thon-Bestandtheile enthält, durchaus Elemente, welche in Betracht gezogen werden müssen. Diese Fragen, welche — mit geringen Ausnahmen — a priori nicht beantwortet werden können, erfordern daher eine besondere Untersuchung, ein specielles Studium und Versuche, ohne welche man Gefahr läuft eine Ansicht auszusprechen, welche mit jener eines andern Gelehrten, der sich nicht auf denselben Standpunkt gestellt, oder der nur einen Theil der Aufgabe in's Auge gefasst hat, nicht in Uebereinstimmung ist. Wir wollen gleich die Beweise dafür anführen:

Die Wirkung der Wälder auf das Klima einer Gegend ist eine sehr complicirte, denn sie hängt weiter ab: 1. von der Ausdehnung und Seehöhe derselben, von der Natur des Bodens und Untergrundes; 2. von ihrer Lage in Beziehung auf die Himmelsgegend, aus welcher die warmen oder die kalten, die trockenen oder die feuchten Winde herkommen; 3. von dem Alter, in welchem dieselben gefällt werden, von ihrer Art, d. h. ob sie ihr Laub bewahren oder jährlich erneuern, in Anbetracht, dass das Strahlungs-Vermögen nicht in allen Jahreszeiten dasselbe ist; 4. von der Zeit der Regen, ob nämlich die Sommer-, die Herbst- oder Winterregen vorherrschen; 5. von der Nähe von Sümpfen mit schädlichen Ausdünstungen u. s. w.

Welche auch die Wirkung eines Waldes sein mag, so begreift man, dass dieselbe in einem Zusammenhange steht mit der Ausdehnung desselben; denn ein Baum oder eine Gruppe von Bäumen wirkt nicht wie eine grosse Masse; ein einzelner Baum zeigt durch den Schatten, welchen er auf den umgebenden Boden wirft, an, dass seine Anwesenheit der Cultur der Gewächse schädlich ist, bis zu einer gewissen Distanz, welche von seiner Höhe abhängt. Je hochstämmiger ein Wald ist, desto mehr Ausdehnung hat der Schatten; derselbe hängt daher blos von dem Waldessaume und in gewisser Beziehung von der Dichte dieses Saumes ab.

Die Höhe der Bäume kann, wenn der Wald eine gewisse Dichte hat, ein Hinderniss für den Wind abgeben, je nach der Orientation in Bezug auf die Windesrichtung.

Es ist wohl zu bemerken, dass die Wälder nur als Schutzwehren gegen die Winde in der Nähe der Erdoberfläche wirken; die schiefe Richtung dieser letzteren muss, wie wir später sehen werden, in Betracht gezogen werden; die Dichte der Wälder ersetzt bis zu einem gewissen Grade den stetigen Zusammenhang anderer Objecte (z. B. der Berge). Wir werden diese Wirkung später entwickeln.

Die Natur des Bodens kommt in folgender Weise in Betracht: Der Boden kann kieselig-thonig oder kieselig-kalkig oder auch thonig-kalkig sein mit einem durchdringlichen oder undurchdringlichen Untergrund. In diesen verschiedenen Fällen sind die Wirkungen sehr verschieden. Man kann, wie bekannt, alle Bodenarten auf eine der vier folgenden Abtheilungen zurückführen:

Durchdringlicher Boden
- 1. durchdringlicher Untergrund.
- 2. undurchdringlicher „

Undurchdringlicher Boden
- 1. durchdringlicher „
- 2. undurchdringlicher „

Die Wurzeln der Bäume, indem sie in den Boden und Untergrund eindringen, entfernen die Theile und erleichtern das Abfliessen des Wassers, welches sich auf der Oberfläche befindet. Je älter die Wälder sind und je mehr sie alte Bestände enthalten, um desto tiefer dringen ihre Wurzeln in den Boden und um so grössere Leichtigkeit findet das Wasser, den Untergrund zu durchziehen.

Untersuchen wir den Einfluss der vier Boden-Abtheilungen, welche wir aufgestellt haben, auf die Vegetation des Waldes.

Erster Fall. Bei einem durchdringlichen Boden und einem gleichen Untergrunde stagniren die Wässer niemals, es mag der Boden bewaldet sein oder nicht.

Zweiter Fall. Bei einem durchdringlichen Boden und undurchdringlichen Untergrund erfolgt ein Stagniren des Wassers, wenn der Boden nicht bewaldet ist; die Brenne und die Sologne sind Beispiele hievon. Wenn der Boden bewaldet ist und der Untergrund nicht eine zu grosse Tiefe besitzt, fliesst das Wasser leicht ab mit Hilfe der Wurzeln, welche den letzteren durchdringen; im entgegengesetzten Falle stagnirt das Wasser.

Dritter Fall. Undurchdringlicher Boden, durchdringlicher Untergruud. Diese Art von Boden entspricht ausser der Eiche nur wenigen Bäumen.

Vierter Fall. Boden und Untergrund undurchdringlich. Es ist diejenige Art von Boden, welche am wenigsten der Forst-Cultur entspricht. Demungeachtet gibt es Bäume, welche daselbst fortkommen und gedeihen können. Die Wurzeln der Bäume, indem sie in den Boden eindringen, spielen daher eine grosse Rolle in der Vertheilung der Gewässer einer Gegend. Die Herren Gras und Alphonse Surel erklären, gemäss zahlreicher in den Hochalpen angestellter Beobachtungen, die Rolle, welche die an den Abhängen befindlichen Pflanzen spielen, auf folgende Weise.

Wenn ein Boden, der eine starke Neigung hat, von der Vegetation und zwar zunächst von niederen Pflanzen, hierauf von Bäumen überzogen wird, so verschlingen sich die Wurzeln unter einander und bilden ein Netz, welches Festigkeit gewährt; die Zweige mit ihren Blättern schützen den Boden vor dem Anprall starker Regengüsse. Die Stämme, die Wurzelschösslinge und die Gesträuche, welche sie umringen, setzen den Wasserabflüssen, welche sonst die Erde wegschwemmen würden, vielfachen Widerstand entgegen. Die Wirkung der Vegetation besteht daher darin, dem Boden mehr Solidität zu geben und die Gewässer über die ganze Oberfläche zu zertheilen. Indem der Boden durch die Wurzeln zerklüftet und mit einer schwammartigen Humusschichte bedeckt ist, absorbirt er einen Theil der Wässer, welche aufhören, über den Abhang zu fliessen. Auf diese Art wirken die Wälder in gebirgigen Gegenden als Schutzwehren gegen die Heftigkeit der Regengüsse.

Die Wirkung der Wälder als Schutzwehren gegen den Wind ist keine absolute, denn die Wirkungen hängen von der Höhe ab, in welcher der Wind weht. Wenn diese Höhe nicht jene des Waldes erreicht, so wird der Wind in jedem Augenblicke von den Bäumen aufgehalten, er verliert seine Geschwindigkeit, und wenn der Wald eine hinreichende Dichte hat, hat er vollständig aufgehört, wenn er an der Grenze des Waldes angelangt ist. Wenn die Luftschichte,

in welcher der Wind weht, höher ist als der Wald, so wirkt dieser blos auf den unteren Theil der Luftströmung, ausgenommen, wenn seine Richtung eine (von oben nach unten) geneigte ist; oberhalb des Waldes setzt die obere Luftmasse, welche auf kein Hinderniss gestossen ist und welche eine horizontale Richtung hat, ihre Bewegung mit derselben Geschwindigkeit fort. Die Wirkung eines Waldes als einer Schutzwehr ist daher eine beschränkte. Die Wälder können noch auf zwei andere Arten wirken. Wenn dieselben in der Richtung einer stürmischen Luftströmung gelegen sind, welche sich im Maximum der Sättigung mit Wasserdampf befindet, so dringt ein Theil in die Masse des Waldes ein, ein anderer Theil wird durch das Hinderniss, welches er auf seinem Wege findet, nach allen Seiten zurückgeworfen; wenn jener Theil, der sich erhebt, auf eine Schichte kälterer Luft stosst, so wird Wasserdampf condensirt und es erfolgt Regen.

Wenn ein feuchter mit verderblichen Miasmen geschwängerter Luftstrom in einen Wald von einer gewissen Ausdehnung eindringt, so reinigt er sich gänzlich davon. Man hat in der That in den Pontinischen Sümpfen beobachtet, dass die Zwischenlage einer Schutzwand von Bäumen Alles was sich hinter derselben befand, bewahrte, während der offene Theil den Fiebern ausgesetzt war. Die Bäume reinigen also die verpestete Luft, indem sie derselben die Miasmen benehmen. Diese Thatsache ist von Rigaud aus Lille in seinem Werke über die schlechte Luft angeführt worden.

Hardy, Director der Pflanzschule (pepinière) der Regierung zu Algier hat einige Thatsachen angegeben, welche den Einfluss, den die Bäume als Schutzwehren ausüben können, deutlich anzeigen. Es gibt in Algier drei Gruppen von Holz-Pflanzen; zur ersten gehören die Bäume, welche ihr Laub jährlich erneuern, die Pappeln, die Erlen u. s. w., welche ihren Standort in Schluchten und am Ufer fliessender Gewässer haben; die zweite Gruppe fasst die Agaven, die Cacteen, die Palmen u. s. f. in sich; die dritte enthält die Pflanzen mit dauerndem Laub, solche wie die Oliven-, Johannisbrod-, die wilden Lorbeerbäume u. s. f.

Hardy hat bemerkt, dass die Bäume der ersten Gruppe, welche auf dem Boden Algiers heimisch sind, mehr in die Breite als in die Höhe wachsen und dass sie immer eine breite und abgeplattete Krone haben; wenn einige Arten eine grössere Höhe erreichen und sich in für ihre Entwicklung günstigeren Verhältnissen befinden, so wachsen dieselben kräftig während einer gewissen Zeit, erreichen sie aber die Höhe der Bäume des Landes, so trocknet der Gipfel ab und die Aeste breiten sich in horizontaler Richtung aus. Man beobachtet diese Erscheinungen an den zu Bouffarich angepflanzten Pappelbäumen, im Mittelpunkte der Mitidja-Ebene, bei einem feuchten Boden und Verhältnissen, welche für diese Baum-Gattung nichts zu wünschen übrig lassen; demungeachtet sind diese Bäume unfähig, sich über eine Höhe von 10 bis 12 Meter zu erheben. Zuweilen bemerkt man Individuen, welche sich zu einer grösseren Höhe erheben und deren Gipfel noch nicht zu kranken scheinen: diese Bäume befinden sich in der That an der Basis eines steilen Abhanges, dessen Gipfel viel höher ist als jener der Bäume.

Diese Unfähigkeit, sich über eine gewisse Höhe zu erheben, welche weit entfernt von jener ist, bei welcher gewöhnlich die Gipfel der Bäume stehen zu bleiben pflegen, zeigt deutlich, dass es in einer grösseren oder geringeren Höhe eine Luftschichte gibt, in welcher eine weitere Entwicklung der Höhe nach unmöglich ist. Diese Wirkung muss dem aus der Wüste herkommenden Luftstrome, welcher heiss und trocken ist, zugeschrieben werden: alle Bäume, welche im Gebiete von Algier wachsen, sind diesem Einflusse unterworfen. Die Bäume der dritten Gruppe, die Cypressen, Cedern, welche diesem Einflusse trotzen, erheben sich zu einer ziemlich beträchtlichen Höhe.

Die allgemeinen Betrachtungen, welche wir soeben angestellt haben, genügen, um die Rolle der Wälder als Schutzwehren und die Grenzen dieser Wirkung darzulegen. Wir werden dadurch von selbst dahin geführt, die entgegengesetzten von Arago und Gay Lussac über die Wirkungen der Entwaldung ausgesprochenen Ansichten zu prüfen. Dieselben äusserten sich im Schoosse der Commission, welche

im Jahre 1836 eingesetzt wurde, zu untersuchen, ob der Artikel 219 des Forst-Gesetzes aufzuheben sei, in folgender Weise: „Wenn man eine Schutzwand von Wäldern an der Seeküste der Normandie oder Bretagne fällen würde“, sagte Arago „so würden diese beiden Gegenden dem Einflusse der westlichen, der gemässigten vom Meere herkommenden Winde eröffnet werden. Daraus würde sich eine Abnahme der Winterkälte ergeben. Würde ein ganz ähnlicher Wald an der Ostgrenze Frankreichs abgetrieben, so würde der eisige Ostwind sich kräftiger fortpflanzen und der Winter strenger werden; die Fällung einer solchen Schutzwand auf der einen und auf der anderen Seite würde daher entgegengesetzte Wirkungen erzeugen.“

Im Principe hatte Arago Recht, jedoch nach dem, was wir auseinandergesetzt haben, nicht in unbedingter Weise, denn die Wirkungen hängen von den Gegenden ab, wo die Wälder liegen, von ihrer Höhe und verschiedenen anderen Ursachen.

Gay-Lussac sprach sich in ganz verschiedener Weise aus: „Meiner Ansicht nach“, sagte er, „hat man bis jetzt noch keinen positiven Beweis dafür, dass die Wälder durch sich selbst einen reellen Einfluss auf das Klima eines grösseren Landstriches oder einer besonderen Localität besitzen und insbesondere, dass ihr Einfluss verschieden sei von jenem irgend einer Art von Vegetation.“

„Man könnte die Frage stellen, ob die Verdunstung des Wassers auf einem kahlen oder auf einem mit Vegetation bedeckten Boden dieselbe sei? Die Aufgabe ist, wenn man sie aus dem Gesichtspunkte des Einflusses auf das Klima betrachtet, eine so complicirte, dass ihre Lösung eine sehr schwierige, um nicht zu sagen, unmögliche ist.“

„Eine andere wohlthätige Wirkung, welche ich den bewaldeten Gegenden nicht abstreite, ist jene, den Quellen-Reichthum zu befördern. In der That, Alles, was die rasche Bewegung des Regenwassers aufzuhalten vermag und demselben gestattet, sich langsam in den Boden hineinzuziehen, anstatt in Giessbächen abzufliessen, ist der Quellen-Bildung förderlich. Indessen muss ich noch einmal hervorheben, dass diese wohlthätige Wirkung, welche man den Wäldern zu-

schreibt, auch der Gras-Vegetation im höchsten Grade zukommt; die zahlreichen und dicht gedrängten, behaarten und in einander verschlungenen Wurzeln bilden eine dichte und schwammartige Decke, welche wunderbar geeignet ist, die Bewegungen des Regenwassers zu hemmen, dasselbe zurückzuhalten und erst nach und nach abzugeben."

Auf einer andern Seite hat — wenn auch eine geringere Autorität als Arago und Gay-Lussac — Beugnot, Berichterstatter der Commission, welche im Jahre 1851 untersuchen sollte, ob die Bestimmungen des Forstgesetzes über das Ausroden der Wälder einer Revision zu unterziehen seien, den Einfluss, welchen grosse Massen von Wäldern auf das Klima haben können, geleugnet. Er drückte sich in seinem Berichte in folgender Weise aus:

„Die Departements der unteren Loire, la Manche, Pas-de-Calais, Nord, Somme, Maine und Loire gehören zu den am wenigsten bewaldeten. Ist das Klima daselbst weniger gesund als in den Departements Landes, Gironde, Loiret, Cher und Loir-und-Cher, welche zu den stärkst bewaldeten gehören?"

„Man gelangt zu derselben Schlussfolgerung", fügt Beugnot hinzu, wenn man die verschiedenen Länder Europa's mit einander vergleicht; somit ist die Ausrodung der Wälder in keiner Weise den Gesundheits-Verhältnissen eines Landes abträglich."

Es ist unmöglich, eine Aufgabe zu lösen und weniger Beweise beizubringen. Wir wollen jede dieser Ansichten untersuchen, indem wir uns aber nicht, wie Jene, die sie aussprachen, mit allgemeinen Sätzen begnügen, sondern uns auf Thatsachen und Versuche stützen, die einzigen Mittel zu der gesuchten Lösung zu gelangen.

Arago hat mit Recht gesagt, dass die Wälder als Schutzwehren gegen den Wind dienen, allein er fügte nicht hinzu, innerhalb welcher Grenzen dies gelte, und dennoch liegt der Kern der Frage gerade darin, wie man sogleich sehen wird. Die Alpen beschützen im Verhältnisse zu ihrer Lage und Höhe gewisse Gegenden der Küste des mittelländischen Meeres, insbesondere jene von Nizza und Hyères gegen die kalten Nordwinde. Dieselbe Gebirgskette gibt

in gleicher Weise dem Lago maggiore, dem Comer See und den benachbarten Gegenden ihr exceptionelles Klima. Nichts Aehnliches würde stattfinden, wenigstens nicht in eben so grosser Ausdehnung, wenn sich an der Stelle der Alpen, welche eine Höhe von mehreren tausend Mètres besitzen, Berge von gewöhnlicher Höhe oder einfache Hügel befänden; denn die beschützte Bodenfläche hängt, wie man sehen wird, von der Höhe der Gebirge ab. Die Wirkung von Wäldern, welche aus Bäumen erster Grösse bestehen, die aber doch nicht höher sind als 30 bis 40 Meter im höchsten Falle, kann von jener gewöhnlicher Hügel nicht verschieden sein. Die dicht gedrängte Anordnung der Bäume ersetzt in diesem Falle den Mangel einer stetig zusammenhängenden Masse.

„In den Ebenen von Orange" sagt Hr. v. Gasparin (Traité d'Agriculture T. I. p. 196), trifft der Nordwind, welcher die Gebirge der Dauphiné überschreitet, die Erde beiläufig unter einem Winkel von 15 Graden; hieraus folgt, dass eine Höhe von 200 Metres einen Raum von 2160 Metres beschützt, einen Saum Landes, welcher immer für die werthvollsten Pflanzungen und jene, welche die Kälte nicht vertragen, bestimmt wird. Unter dem Einflusse einer solchen Schutzwand erhebt sich die mittlere Jahrestemperatur um mehr als 1 Grad; so kommt es, dass Orangenbäume im Freien zu Ollioules und Hyères gedeihen, während sie dem Winter von Marseille nicht widerstehen; ebenso gestattet die Temperatur des Lago di Como und Lago di Garda die Cultur des Olivenbaumes, der sich in der Ebene der Lombardie nicht zu zeigen wagt."

Wir wollen noch ein Beispiel anführen, welches eine Idee von der Ausdehnung geben wird, auf welche eine Schutzwand von geringer Höhe wirksam sein kann. Im Rhone-Thale, in welchem häufig der Mistral weht, kann eine einfache Hecke von 2 Meter Höhe eine Ausdehnung von 22 Meter beschützen; dies gibt eine Grenze, welche nach der Bemerkung von Gasparin's bei der Untersuchung als Richtschnur dienen kann. Mit Hilfe ähnlicher Schutzwehren, welche in diesem Thale sehr häufig sind, cultivirt man Gemüse, welche ohne dieselben nicht fortkommen würden.

In den offenen Ebenen der Provence zieht man höhere Hecken, indem man Cypressen und Lorbeerbäume pflanzt. Alle Schutzwehren, wenn auch von geringer Höhe, beschützen grosse Strecken, wenn der untere Wind sich in horizontaler Richtung bewegt.

Wir dürfen das verschiedene Aussehen, welches die beiden Abhänge der Pyrenäen darbieten, nicht übergehen; der gegen Spanien gerichtete Abhang, welcher dem Südwinde ausgesetzt ist, ist kahl, während der französische Abhang mit Weideplätzen voll üppiger Vegetation bedeckt ist.

Die Beispiele, die wir angeführt haben, sind genügend, um zu zeigen, dass die Wirkung der Wälder und selbst jener, welche Bäume der ersten Grösse enthalten, eine beschränkte ist und sich daher nicht, wie Arago behauptet hat, auf einen ganzen Landstrich erstrecken kann.

Gay-Lussac spricht sich noch weniger bestimmt aus; entweder wirft er nur Fragen auf oder er gibt die Lösung a priori ohne unterstützende Beweise. Er fragt zum Beispiel, ob die Verdunstung dieselbe sei auf einem kahlen und auf einem mit Vegetation bedeckten Boden; er behauptet andererseits, dass die Wirkung, welche man den Wäldern bezüglich der Regulirung des Wasser-Abflusses zuschreibt, der Gras-Vegetation im höchsten Grade zukomme. Die Untersuchung dieser Fragen erfordert, dass man folgende Daten in Betracht ziehe.

Schübler hat bewiesen, dass nicht alle Erdarten dieselbe Fähigkeit besitzen, das Wasser aufzunehmen. Auf 100 Theile Erde, welche bei 40 bis 50 Graden C. getrocknet wurde, findet man für die absorbirten Wassermengen folgende Zahlen:

Kiessand	25
Kalksand	29
Magerer Thon	40
Reiner Thon	70
Feine Kalkerde	85
Humus	190

Der Kalk- und der Kiessand sind daher jene Substanzen, welche die geringste Fähigkeit, das Wasser auf-

zunehmen, besitzen, während dieselbe beim Humus im höchsten Grade vorhanden ist.

Man kann in dem vorliegenden Falle, die Fähigkeit, das Wasser aufzunehmen, nicht von der Eignung, rasch auszutrocknen, trennen, auf welche letztere man bei der Verdunstung Rücksicht nehmen muss.

Die Erfahrung zeigt, dass 100 Theile Wasser, welche in der durchfeuchteten Erde enthalten sind, binnen 4 Stunden und bei einer Temperatur von 13·75 folgende Wassermengen verlieren:

Kiessand	88·0
Kalksand	75·9
Magerer Thon	52·0
Fetter Thon	45·7
Thonige Erde	34·9
Reiner Thon	31·9
Kalk in fein zertheiltem Zustande	28·6
Humus	20·15

Man sieht hieraus, dass der Kiessand jene Substanz ist, welche das Wasser am leichtesten entweichen lässt, während der Humus dasselbe am längsten zurückhält. Der Kalksand verliert das Wasser weniger leicht als der Kiessand.

Wir wollen noch die Resultate anführen, welche Melloni bei den Versuchen über die Abkühlung gewisser Substanzen unter dem Einflusse der nächtlichen Strahlung erhalten hat.

Substanzen	Verhältniss in den Wirkungen der Abkühlung
Pflanzen mit glatten Blättern	103
Kiessand	103
Mit Vegetation bedeckte Erde	92

Da nun das Absorptions-Vermögen dem Ausstrahlungs-Vermögen gleich ist, so muss man annehmen, dass die Substanzen in derselben Zeit in demselben Verhältnisse sich erwärmen müssen.

Dies sind also die Elemente, welche bei Beantwortung der Frage oder vielmehr der Fragen Gay-Lussac's in Betracht gezogen werden müssen.

Wenn der Regen auf die Erde fällt, so fangen die oberen Schichten an, sich mit Wasser zu sättigen, hier-

auf dringt der Ueberschuss des Wassers bis zur unteren Schichte vor, welche sich gleichfalls damit sättigt, bis der Ueberschuss einer Schichte die darunter befindliche vollständig sättigt.

Wenn die obere Schichte durch den Einfluss der Verdunstung in der Luft austrocknet, so entzieht sie der darunter befindlichen dasjenige, was sie verloren hat, diese wieder einer dritten, bis alles Wasser, welches ursprünglich absorbirt worden ist, sich in der Luft zerstreut hat.

Was die Verdunstung anbelangt, so ist dieselbe, alle übrigen Verhältnisse als gleich vorausgesetzt, über einem bewaldeten Terrain natürlich geringer als über einem mit Rasen bedeckten Boden.

Andererseits hat Gasparin (Traité d'Agriculture T. II. p. 116), welcher Versuche nach dieser Richtung angestellt hat, folgende Resultate gefunden, indem er die Verdunstung einer Wasserfläche mit jener einer vollständig mit Wasser durchtränkten Erde im Monate August und bei einer Temperatur von 23 bis 26 Graden verglich:

	Verdunstung	
	des Wassers	der Erde
1. Tag	15·0	4.1
2. „	13·7	2·5
3. „	11·5	1·8
4. „	12·0	1·3
5. „	11·7	1·3
6. „	11·0	1·2
7. „	9·4	1·3

Die Verdunstung findet daher Anfangs in der Erde rasch statt, dann aber wird sie sehr schwach.

Die Versuchsreihen, welche wir angeführt haben, zeigen, dass die Verdunstung sich mit der Natur und der physischen Beschaffenheit des Bodens beträchtlich ändern muss, Rücksichten, auf die man bis jetzt nicht geachtet hat. So absorbiren die mit niederen Pflanzen oder Wald bedeckten Flächen, deren Boden aus Humus, gemischt mit Sand, Kalk oder Thon besteht, mehr Wasser als jene, welche keinen Humus enthalten, und sie halten dasselbe aus gleicher Ursache länger zurück als die letzteren. Die Wirkungen sind nach den Verhältnissen der Elemente, aus denen die Erde besteht, verschieden.

Das Wasser dringt auf bewaldetem Terrain mehr ein als auf einem mit Rasen bedeckten Boden, indem die Wurzeln das Erdreich tiefer spalten und auf diese Art dem Wasser, welches erst durch die undurchdringliche Schichte aufgehalten wird, den Durchgang erleichtern.

Die belaubten Aeste der Bäume setzen nicht blos der Verdampfung des Wassers, welches sich auf dem Boden befindet, ein Hinderniss entgegen, sondern die Blätter sind fortwährend mit einer Atmosphäre von Wasserdampf umgeben, welche von derselben ausgeathmet wird und welche die Verdunstung des Wassers verhindert, insolange dieser abgesonderte Wasserdampf zur Sättigung der Atmosphäre hinreicht; während dieser Zeit dauert das Eindringen des Wassers in die Erde fort. Die Gräser, welche keine Masse haben, bringen keine ähnlichen Wirkungen hervor; und in der That, Jeder der sich in einer theilweise bewaldeten und theilweise mit Rasen bedeckten Gegend befunden hat, wird nach einem Regen und einem durch einige Zeit währenden Sonnenscheine bemerkt haben, dass das mit Rasen bedeckte Erdreich trocken war, während die Wälder noch immer ihre Feuchtigkeit bewahrten.

Beschäftigen wir uns nun mit dem Wasser, welches durch die Wurzeln aufgesaugt, und mit jenem, welches in der Luft ausgeathmet wird.

Die Wurzeln der Bäume saugen, wie dies die Versuche von Hales, Dutrochet, Mirbel und Chevreuil beweisen, eine grosse Menge Wasser ein, welches mit den verschiedenen Elementen geschwängert ist, aus denen sich der Pflanzensaft bildet; das überschüssige Wasser wird durch die Blätter ausgeschwitzt und unterhält fortwährend in dem umgebenden Mittel eine feuchte Atmosphäre. Das aufgesaugte Wasser kommt nicht blos von den oberflächlichen Erdschichten, sondern auch von den mehr oder weniger tiefen Schichten, in welche die Wurzeln eindringen und welche nur wenig oder gar kein Wasser für die Gras-Vegetation liefern; diese Schichten werden von unterirdischen Wasserflächen genährt, welche oft aus grosser Entfernung herkommen. Noch mehr, dieses Wasser, welches sich in den tiefen Schichten aufhielt, fällt, wenn es sich

in die Atmosphäre verbreitet hat, wieder als Nebel, Thau oder Regen herab, und vermehrt auf diese Weise die Wassermenge, welche die Boden-Oberfläche in einiger Entfernung von dieser Stelle empfängt.

Die Quantität Wasser, welche von den Wurzeln aufgesaugt wird, ist so gross, dass es in der That schwer hält, irgend welche Pflanzen in der Nähe der Bäume fortzubringen. Verschiedene Ursachen verhindern dies; die Erde, welche die der Oberfläche nächsten Wurzeln umgibt, befindet sich oft in einem gewissen Zustande der Trockenheit, nach und nach verliert sie ihre nährenden Bestandtheile, ihren Kalk u. s. f.; sie wird sodann dicht, und indem sie nichts als Thon und Sand enthält, erlangt sie eine gewisse Compactheit und lässt dann das Wasser leichter durchdringen.

Wir haben somit nun genügend dargethan: 1. dass zwischen der Verdunstung auf einem kahlen und einem mit Rasen bedeckten Boden ein Unterschied besteht, 2. dass es sich ebenso hinsichtlich eines mit Rasen bedeckten Bodens gegenüber einem bewaldeten verhält, welcher letztere ausserdem den Vortheil besitzt, das Wasser leichter eindringen zu lassen, 3. dass die durch die Wurzeln eingesaugte Wassermenge den Boden nicht austrocknet, indem sie nach der Aussonderung durch die Blätter im Zustande des Nebels, Thaues oder Regens herabfällt. Das Austrocknen des Bodens findet nur statt, wenn derselbe erschöpft ist.

Sehen wir nun, bis zu welchem Punkte die Behauptung Beugnot's begründet ist, die Behauptung nämlich, dass die Ausrodung der Wälder niemals den Gesundheitsverhältnissen einer Gegend nachtheilig sei. Die Behauptung ist richtig, wenn der Boden kiesel- oder kalkhaltig ist und der Untergrund das Wasser durchlässt; sie ist jedoch nicht richtig, wenn Boden und Untergrund thonig sind, denn dann fehlen die Wurzeln, um das Eindringen des Wassers zu erleichtern; die Sologne, die Brenne und Dombes sind Beispiele hiefür, wenigstens in so lange man nicht das Erdreich drainirt, um die stagnirenden Wässer abzuleiten. Die Behauptung ist ferner nicht richtig, wenn der ausge-

rodete Wald sich in der Nähe eines Sumpfes befindet, welcher wie die Pontinischen Sümpfe verderbliche Miasmen hervorbringt.

(Fortsetzung folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

(Meteorologische Beobachtungen in Innsbruck.) Hr. Prof. Dr. Kerner schreibt uns: Seit zwei Jahren beobachte ich Bodentemperaturen in 8 kleinen Schachten nach Bischoff an einem isolirten Hügel bei Innsbruck, der wie geschaffen für derartige Untersuchungen von der Form eines abgestumpften Kegels nach allen Weltgegenden gleiche Verhältnisse zeigt. Ich bin dabei zu ganz merkwürdigen Resultaten gelangt, will aber mit der Veröffentlichung warten, um noch ein Jahr hindurch in den 8 Schachten auch die Feuchtigkeitsmenge des Bodens zu bestimmen, die entschieden von dem grössten Einflusse auf den jährl. Gang der Bodentemperatur ist.

Hr. Prof. Kerner bespricht dann die Realisirung eines Vorschlages, den, wenn wir nicht irren, auch Mühry den Schweizer Meteorologen gemacht, nämlich die Errichtung einer grossen Windfahne auf der freien schroffen Felsenspitze des 8221 W. F. hohen „Brandjoches" bei Innsbruck, von wo aus sie durch das Fernrohr sich sehr leicht beobachten liesse.[1]) Abgesehen von manchen Schwierigkeiten in der Ausführung, möchten wir vor allem das Bedenken äussern, dass sich die Windfahne nur bei günstigem Wetter beobachten liesse, und Bergspitzen bekanntlich selten wolkenfrei bleiben. Bei schöner Witterung sind aber die Beobachtungen gerade minder werthvoll, wenn aber obere und untere conträre Luftströmungen bestehen, so läuft das eben selten ohne Trübung ab.

Sehr verdienstlich sind die Bemühungen des Hrn. Prof. Kerner um Messung der Thauniederschläge. Er schreibt uns darüber: Es interessirt Sie vielleicht auch, dass ich mir einen Thaumesser anfertigen liess, welcher meines

---

[1]) Hr. Dr. Schiedermayer zu Kirchdorf hat jüngst denselben Plan, für den seiner Station benachbarten Hirschwaldstein, brieflich geäussert.

Wissens noch nicht bekannt ist und mit dessen Ergebnissen ich sehr zufrieden bin. Derselbe ahmt ein Aërometer nach. Er besteht aus einem senkrechten Glasstab, welcher in blaugefärbtes Wasser eingesenkt ist, durch einen Schwimmer Stabilität erhält und oben eine Platte trägt, auf welcher sich der Thau niederschlägt. An dem Glasstabe befindet sich eine empirisch festgestellte Skala. Die Glasröhre wird Abends mit Papier umwunden und da das Wasser mit blauer Farbe gefärbt ist, so lässt sich täglich an dem Papiere die Thaumenge, welche über Nacht gefallen ist, an der Skala ablesen.

Es wäre sehr erwünscht und wie mir scheint nicht nur für uns Botaniker, sondern auch für die Meteorologen von grösster Wichtigkeit, an verschiedenen Stationen derartige Beobachtungen anzustellen.

Da mich auch die Zeit, wie lange der Thau liegen bleibt, interessirt, so beabsichtige ich jetzt mir auch einen Apparat machen zu lassen, der folgender Weise eingerichtet ist:

Ein Uhrwerk dreht eine Rolle und wickelt auf diese einen Faden auf, und es wird festgestellt, wie viele Umdrehungen die Rolle in einer bestimmten Zeit macht, so dass man aus der Länge des aufgewickelten Fadens die Zeitdauer bestimmen kann. Dieser Faden ist rauh und gleitet knapp über eine Platte, auf welcher sich der Thau niederschlägt. Bevor er auf diese Platte kommt, passirt er ein wasserdichtes Kästchen, welches mit einem feingepulverten Gemenge aus gelbem Blutlaugensalz und Kupfervitriol vollgefüllt ist, so dass ein Theil des Pulvers an dem rauhen Faden beim Durchpassiren haften bleibt. — Blutlaugensalz und Kupfervitriol reagiren auf einander nicht im trockenen Zustande, sobald aber die geringste Menge Wasser das Gemenge benetzt, entsteht alsogleich eine dunkelbraune Färbung, welche auch den mit Pulver imprägnirten Faden sogleich dunkelbraun färbt.

So lange die Platte vom Thau feucht ist, wird der Faden braun werden, sobald die Platte trocken ist, erscheint der Faden ohne braune Farbe. — Natürlich muss alles andere mit Ausnahme der Thauplatte vor Nässe und insbesonders vor Bethauung geschützt werden.

(*Thatsachen und Bemerkungen über einige schädliche Folgen der Zerstörung des natürlichen Pflanzenkleides der Erdoberfläche.*) In einer Abhandlung über das Klima von Süd-Africa [1]) kommt Dr. G. Fritsch auf die zunehmende Trockenheit [2]) dieses Theiles von Africa zu sprechen, welche nach seiner Ansicht unbestreitbar ist. Er führt viele specielle Belege dafür an; unter anderm versicherte ihn ein Griquahäuptling, dass in seiner Jugend vor 40 Jahren die Winter niemals so durchaus trocken gewesen seien, wie gegenwärtig, einzelne Regenschauer fielen auch in den ungünstigsten Monaten; in der kalten Jahreszeit gab es regelmässig einen leichten Schneefall, was jetzt unerhört ist. Durch Zusammendrängung der Niederschläge auf einige bestimmte Monate verschlimmern sich die hydrographischen Verhältnisse. Viele (namentlich angeführte) Quellen sind schwächer geworden und ganz ausgeblieben; wo einst die Quelle von Kuruman (im Griqualande) einen kleinen Fluss entstehen liess, befindet sich jetzt ein Schilfsumpf. Dafür schwellen die Ströme zur Regenzeit bis zu 40 Fuss an, denn das Wasser läuft sogleich durch Ravinen ab, die sich stets vergrössern, und die Flüsse drainiren mehr das Land, als sie es bewässern.

Die Ursache dieser klimatischen Verschlimmerung sieht der Verf. in der Abholzung. Die ursprünglich vorhandenen Mimosengehölze sind verschwunden, wozu vornehmlich das Abbrennen des dürren Grases beitrug. Es ist unwahrscheinlich, dass man, wie in Algerien, durch artesische Brunnen dem Lande werde aufhelfen können. Es erübrigt wohl nichts, als das Aufdämmen des Wassers in grossem Maassstabe, ein Project, auf welches die Patrioten in Süd-Africa jetzt ihre grösste Hoffnung zur Hebung des Landes setzen. Leider fehlen noch die nöthigen Capitalien.

[1]) Zeitschrift der Gesellsch. f. Erdk. III. Bd. 1868. Fritsch bereiste 1863—66 die Capcolonie und die Beschuaner Gebiete bis zu 23° S. Br.

[2]) Siehe darüber dieselben Ansichten von Wilson im Journ. of the Geogr. Soc. XXXV. und die Mittheilungen Livingstone's in Pet. Mitth. 1858. Auch diese Zeitschrift II. Bd. S. 116. Sicherlich werden aber auch die Wirkungen des Wechsels von Perioden der Trockenheit und grösserer Regenmenge zu wenig berücksichtiget.

Im vorigen Jahre hat der bekannte engl. Forstmann und Botaniker C. R. Markham im Journal der Londoner geogr. Gesellschaft vor den nachtheiligen Folgen gewarnt, welche die Ausrottung der Wälder im südlichen Indien zur Folge haben müsse [1]). Er theilt zwar unsere Ansicht [2]), dass man eine trockene Gegend nicht durch Anpflanzung von Wald in eine feuchte zu verwandeln im Stande sei, macht aber besonders aufmerksam auf das rasche plötzliche Abfliessen der Niederschläge auf kahlen Gebieten, während auf bewaldeten das atmosphärische Wasser nur langsam nach und nach abfliesst. Die Ausrottung des Waldes hat also stets zur Folge, dass die Schwankungen im Wasserstande der Flüsse heftiger, diese selbst aus dauernden Wasserrinnen immer mehr und mehr in periodische sich verwandeln. Im Hochlande Südindiens sind durch den Kaffeebau die Wälder geschwunden, denn die Kaffeeplantagen hinterlassen nach ihrer kurzen Vegetationsperiode einen völlig ausgesogenen kahlen Boden. Die jähen Regenfluthen haben sich in Folge der Waldausrottung in Indien sehr gesteigert. So schwemmten 1863 Hochwasser die Brücke über den Mutra maddy in Curg hinweg. Es wurde ein neuer Brückenbau entworfen, der ausserhalb des Bereiches aller künftigen Wildwasser gerückt sein sollte, allein 1864 stiegen die Ueberschwemmungen noch höher als 1863 und die im Jahre 1865 übertrafen wiederum die des Jahres 1864. Auf der Ostseite der Ghats bleibt nun nichts übrig zur Verhinderung des allzu raschen Abfliessens der Niederschläge als die Anlegung von Seen durch künstliche Stauung.

Sollte es unpassend scheinen, an diese Berichte für heimatliche Verhältnisse Lehren zu knüpfen? Ich glaube, es ist auch die Berufung a majori ad minus gestattet. Wir befinden uns zwar in einer glücklichen Mitte zwischen den Regen- und hydrographischen Verhältnissen, wie sie Süd-Africa und Australien aufzuweisen haben, und etwa jenen Neufundlands, wo die Wälder und besonders die üppig entwickelten Moosdecken den Regen wie ein Schwamm

[1]) Besprochen im „Ausland" 1867.

[2]) Zeitsch. f. Meteor. II. Bd. S. 129 u. s. f.

aufsaugen und es fast nicht zur Bildung von Flüssen kommen lassen. Aber mit einiger Aufmerksamkeit sieht man auch schon an unseren Wasserläufen Erscheinungen, die mit der zunehmenden Entwaldung zusammenhängen. Im Hügel und Muldenlande wird eine Verringerung der kleinen permanenten Wassergerinnsel bemerkbar, nachdem man ihnen den schützenden Busch- und Waldrand geraubt, denn von jedem solchen kleinen Quellbach kann man sagen: „Seine Jugend nährten gute Geister zwischen Klippen im Gebüsch". Regenschluchten treten an ihre Stelle, im Gebirge verheerende, versandende Giessbäche. Unsere Alpengegenden liefern leider stets sich mehrende Belege. Als ich kürzlich von Windisch-Kappel in Kärnthen zur Eisenbahnstation Künsdorf fuhr, machte mich ein einheimischer Reisegefährte auf das breite Sandbett der Vellach aufmerksam, welches den ganzen schmalen Thalgrund erfüllt, und bemerkte, dass vor nicht langer Zeit dies Alles noch Wiesengrund gewesen, aber gegenwärtig greifen die Wildwasser immer weiter um sich. Mir wurde dadurch lebhaft ins Gedächtniss zurückgerufen, was mir mein Führer auf den Obir am Vortage als wir die schattenlosen Wege hinanstiegen, von dem früheren Waldreichthum der Berge erzählt, und dass jetzt der Ebriachbach so grosse Steine ins Thal herab bringe. Einige Wochen später in den Nordalpen sah ich wieder ausgedehnte steile Berghalden kahl abgeholzt, der ausdörrenden Sonne und den abspülenden Regengüssen preisgegeben. Der fürstliche Besitzer der grossen Fideicommiss-Herrschaft hatte für seine illegitimen Nachkommen Capitalien daraus gezogen. Wie oft liest man Klagen über die Waldverwüstung in Tirol und die Verheerungen der „Murgänge!"

Längst schwer empfunden und erkannt ist das Uebel in Südfrankreich. „Wir haben seit Ludwig dem Heiligen", sagt Babinet, „in den französischen Alpen und den Bergen des südlichen Gestades von Frankreich z. B. im Herault-Departement das traurige Gemälde von Dorfschaften, die eine nach der andern verlassen wurden, seit die Schafe mit ihren stählernen Füssen und die unverständigen Bauern mit ihren Hacken dem Graswuchs der hochgelegenen Bergden ein Ende gemacht und den Wildbächen, welche

sich in Folge davon bildeten, gestattet haben, die Pflanzenerde in die Ebenen hinab zu schwemmen. Oft reissen diese Wildbäche selbst Lavinen von Steinen und Kieseln mit sich, welche dann die Fruchtbarkeit vortrefflicher Erdreiche der Ebene zerstören, indem sie dieselben mit einer unanbaubaren Schichte von Geröllen überdecken, so dass der Pflanzenwuchs nicht durchzudringen vermag. Ich sagte den Bewohnern eines Dorfes am Fusse eines kleinen trichterartigen Thales in den Pyrenäen bei Prades: „Warum habt ihr diese kleine Anzahl Hectaren, die mit Rasen und Gebüschen ausgestattet waren, urbar gemacht? Die Erde wird weggeschwemmt werden und der nackte Fels zu Tage kommen." — „O mein Herr", lautete die Antwort, „ehe diese Zeit eintritt, werden wir drei oder vier gute Kartoffelernten gehabt haben."

Nach Beispielen ähnlicher Kurzsichtigkeit darf man auch bei uns nicht erst suchen. Die Folgen: Mangel perennirender Bäche, verheerende Wildwasser, Versandung der Flüsse, grosse Schwankungen ihrer Wasserstände werden unfehlbar, wenn auch allmälig, sich einstellen.

Noch immer kann der Landwirth den Klimatologen in Verlegenheit setzen durch die kategorische Frage: Wird die zunehmende Entwaldung eine Aenderung der Regenverhältnisse nach sich ziehen und hiedurch unsere Ernten gefährden? Es ist ihm gegenwärtig nicht möglich, auch theoretisch begründete Befürchtungen ziffermässig zu erhärten, und bis seine Durchschnittsrechnungen dies gestatten würden, ist für jenen das Uebel längst schwer genug empfundene Thatsache.

Viel näher und schon im Bereich messbarer Grössen liegt ein anderer Effect der Verminderung des natürlichen Pflanzenkleides der Erde: die Verringerung des Betrages des in den Boden einsinkenden Theiles der Niederschläge [1]),

[1]) In folgenden Zahlen (in den Boden eingesickerte Wassermenge von Mai bis incl. Juli 1868 in Kubikzollen pr. □ Schuh), den Beobachtungen der königl. bair. Forststationen entnommen, sieht man vielleicht jetzt schon einen ziffermässigen Beweis hiefür:

	Station Starnberg			Station Rohrbrunn (im Spessart)	
	im Freien	im Walde		im Freien	im Walde
2' Tiefe	333·2	748·0	2' Tiefe	335	1096
4' „	52·5 .	554	4' „	426	680

des Nährstoffes der Quellen, Vermehrung des oberflächlich abfliessenden, abschwemmenden, destructiven Theiles derselben.

An allen stark geneigten Bergabhängen sollte darum der Wald geschont bleiben, der stärkste Platzregen wird durch sein Laubdach in seiner Fallkraft gebrochen und rieselt vielfach zertheilt allmälig zu Boden, wo er von der Moos- oder Laubdecke aufgesogen wird und in den Boden einsinkt. Ebenso sollte man darauf bedacht sein, nirgend unnöthigerweise die Buschsäume an Bachrändern und Flurgrenzen auszuroden, am wenigsten an jenen steilen Lehnen, welche gewöhnlich am obersten Laufe die Bachbetten einschliessen. Sie schützen nicht allein gegen die Abschwemmung des Erdreiches, sondern begünstigen die Erhaltung des kleinen perennirenden Wasserlaufes, den sie durch ihre regenaufsammelnde Kraft nähren und vor der austrocknenden Sonne beschirmen.

Das eine liegt im Bereiche eines wirksamen Forstschutzgesetzes, das andere wäre Aufgabe des landwirthschaftlichen Elementar-Unterrichts auf den Landschulen. Der Naturforscher ist es gewohnt mit den Wirkungen kleiner Ursachen zu rechnen, der ungebildete Verstand missachtet sie, er kennt nur die Sorge vor Kräften, die sein Staunen oder seine Furcht sich erzwungen haben.

J. Hann.

(*Sturm vom 7. December 1868; St. Elmsfeuer*). Ueber den Sturm, über welchen wir nach Zeitungsberichten bereits eine gedrängte Mittheilung [1]) gegeben haben, sind uns von mehreren mit der meteorologischen Centralanstalt in Verbindung stehenden Beobachtern Berichte zugekommen, so von Hrn. Dechant Pečenka zu Czaslau, Hrn. Verwalter A. Bayer in Oberleitensdorf, Hrn. Secretär Schindler in Datschitz, Prof. Lang in Troppau, Prof. Dr. Handl in Lemberg u. A. Die Fülle anderweitigen Materiales gestattet uns nicht, alle diese Berichte ausführlich wiederzugeben.

In Lemberg war der Sturm wie an mehreren anderen Orten von einem Gewitter begleitet. Nachdem in Lemberg

[1]) In Band III. S. 606.

seit dem 5. December trübes regnerisches Wetter mit schwachem Winde und hoher Temperatur geherrscht hatte, zertheilten sich am 7. Nachmittags die Schichtwolken in rasch aus Westen ziehende, ihre Formen und zuweilen prächtigen Farben rasch wechselnde Haufenwolken, während der Wind stossweise an Stärke zunahm. Kurz vor dieser Veränderung, etwa um 2½ U. Nachm., war ein Regenbogen erschienen. Um 5 U. Nachm. hatte sich der Himmel wieder ganz mit dunklen Wolken überzogen und ein heftiges Gewitter zog von NW aufsteigend über S gegen O bei Lemberg vorüber. Es waren bald weisse zackige Blitze, bald violette Lichtströme, welche weite Strecken der Wolken hell erleuchteten. Nach etwa 15 Minuten liess der Regen und der zum Gewitter gehörige Sturmwind nach, später aber, gegen 9 U. Abends, trat neuerdings heftiger Südwestwind ein und hielt bis nach 12 U. an. Bemerkenswerth ist ferner nach den Berichten aus Czaslau und Oberleitensdorf (Böhmen) die hohe Temperatur der Luft vor dem Ausbruche des Sturmes; so hatte man am 7. December um 6 U. Morgens in Czaslau 11·5 R., um 11½ U. Vorm. (im Momente vor dem Ausbruche des Orcans) 15°, in Oberleitensdorf um 7 U. Morgens 12·6 R., um 11 U. Vormittag 11·4.

Aus Luggau in Kärnthen wird von einem Wetterleuchten berichtet, welches in der Nacht vom 7. bis 8. December gegen NO beobachtet, aber auch von einem Beobachter, welcher die Aussicht gegen Süden hatte, wahrgenommen wurde. In einer 3 Stunden östlich von Luggau gelegenen Ortschaft[1]) brannte am 8. December Morgens zwischen 4 und 5 U. eine Kirche in Folge eines Blitzschlages ab. Auch soll in der Nacht vom 7. zum 8. ein St. Elmsfeuer zu Tilliach gesehen worden sein; derjenige, der es gewahr wurde, glaubte, die Thurmspitze einer etwas über 2 Stunden von Luggau entfernten Kapelle sei in Folge eines Brandes im Innern so leuchtend; derselbe stieg hinauf, fand das Dach zwar kalt, bekam aber dennoch eine Brandwunde (?), worauf er voll Schrecken sich entfernte. (Bericht des Beobachters zu Luggau Hrn. B. Aigner.)

[1]) Der Name derselben ist im Berichte nicht angegeben.

(*Meteor*). Durch Hrn. E. Reithammer in Pettau erhalten wir folgende Mittheilung des Hrn. v. Dervent, k. k. Oberst in Pension: „Am 11. December 1868 nach 5 U. Abends, während das Firmament gegen Norden und im Zenith rein, gegen Westen und Nordwesten dagegen umwölkt war, so dass kein Stern durchschimmerte, sah ich am nordwestlichen Himmel beiläufig 20 Grade über dem Horizonte plötzlich ein Meteor aufleuchten, welches sich in scheinbar horizontaler Richtung verhältnissmässig langsam gegen Westen bewegte und trotz der dasselbe verdeckenden Wolken doch noch als ein heller Körper von einem Durchmesser von beiläufig 50 Secunden mit einem nachziehenden starken Lichtstreifen sichtbar blieb. Das Meteor legte in nahezu 5 Secunden ungefähr 30 Grade eines grössten Kreises mit gleichförmiger Geschwindigkeit zurück. Da der Himmel in der Nähe des Meteors von Wolken bedeckt war, so liess sich die Position desselben nur mit Hilfe entfernterer Sterne feststellen und es ergab sich, dass der Anfangspunkt ungefähr im Haupte des Sternbildes Bootes gelegen, die Bahn durch das Sternbild der nördlichen Krone gegangen und das Meteor im Hercules erloschen sein mochte.

Die Lichtentwicklung desselben muss eine sehr intensive gewesen sein, da es durch alle dasselbe verdeckende dichte Nebelgebilde hell und scharf begrenzt hindurchleuchtete; wahrscheinlicher Weise dürfte es daher auch an anderen entfernteren Orten gesehen worden sein."

(*Erdbeben.*) In der Nacht vom 5. auf den 6. December 1868 wurde Zengg von einem ziemlich heftigen Erdbeben heimgesucht. Die erste Erschütterung, die stärkste, kam um circa 11 Uhr 15 Min. und dauerte 4—5 Secunden. Allgemeine Bestürzung. Nach ungefähr 5 Minuten kam eine zweite Welle von nur 2 Sec., nach einer halben Stunde eine dritte von 3 Secunden Dauer. Die beiden letzteren waren in kurzen Intervallen begleitet von einem unterirdischen Getöse — Rollen, ähnlich jenem des in weiter Ferne verhallenden Donners. Die Bewegung verlief von SW. nach NO.

In den beiden folgenden Nächten wiederholten sich die Stösse, jedoch im schwächeren Grade. (Mitth. des Hn. Dr. J. Zindler.)

Literatur-Bericht.

J. von Lamont: Monatliche und jährliche Resultate der an der königlichen Sternwarte bei München in dem 10jährigen Zeitraume 1857—1866 angestellten Beobachtungen nebst einigen allgemeinen Zusammenstellungen und daraus abgeleiteten Interpolationsreihen. VI. Supplementband zu den Annalen der Münchener Sternwarte, München 1868, p. I—LII, 1—216.

Der vorliegende Band ist ganz nach dem Plane des dritten Supplementbandes der Annalen der Münchener Sternwarte angelegt und bildet die Fortsetzung des letzten. Während nämlich im 3. Supplementbande die monatlichen und jährlichen Resultate der an der Münchener Sternwarte vom Jahre 1825 bis zum Jahre 1856 angestellten Beobachtungen nach ihren Hauptmomenten entwickelt und dargestellt sich befinden, so finden wir in dem neuen 6. Supplementbande die Resultate der 10jährigen Periode von 1857—1866 ebenso eingehend behandelt.

Ein Hauptaugenmerk ist auch diesmal wieder den Instrumenten selbst zugewendet. Die Genauigkeit, mit welcher (im §. II und §. XX) die Untersuchung der für die Beobachtungen benützten Thermometer und Barometer durchgeführt wird, dürfte wohl zeigen, dass die vorgeführten Resultate nicht blos einen relativen Werth haben, sondern dass dieselben, sowie die Beobachtungen selbst, das Gepräge der überhaupt mit den gegenwärtig zu Gebote stehenden Hilfsmitteln zu erreichenden Sicherheit in sich tragen. Die Bemerkung, welche Hr. von Lamont den Vergleichungen des Normalbarometers mit jenen anderer Observatorien beifügt, und welche heisst: „Die Barometer-Correctionen liefern den Beweis, dass alle Regeln der Construction nicht ausreichen, um übereinstimmende Barometer herzustellen; die Abweichungen gehen bis auf $\frac{3}{10}$ einer Pariser Linie“ ist zwar keine erquickliche, dieselbe (schon vor längerer Zeit vom Verfasser näher begründet) ist aber

durch vielfache Erfahrungen gerechtfertiget und es hat dieser bedeutende Uebelstand wohl noch weit grössere Einflüsse auf die Genauigkeit und Brauchbarkeit barometrischer Höhenmessungen als auf die Richtigkeit mehr- oder langjähriger barometrischer Monats- und Jahresmittel.

In §. III bis XII incl. finden wir die tägliche Bewegung, den jährlichen Gang, die wahren Monat- und Jahresmittel, die monatlichen und jährlichen Maxima und Minima des Luftdruckes und der Temperatur dargestellt. Hr. von Lamont macht bei dieser Gelegenheit in eingehender Weise darauf aufmerksam, dass die nichtperiodischen Aenderungen bei der Bestimmung des mittleren täglichen Ganges des Luftdruckes und der Temperatur in Rücksicht gebracht werden müssen, und wie dieselben bei den Ermittelungen in Rechnung zu bringen sind. Für die einzelnen Monate der Jahre 1841—1866 sind den vorliegenden Beobachtungsresultaten die zu diesen gehörenden Correctionen angefügt.

Den monatlichen und jährlichen Resultaten etc. für den Dunstdruck (§. XIII—XIV) folgen (in §. XV—XIX inclus.) die Mittelwerthe für Häufigkeit und Stärke der einzelnen Winde nach Tagesstunden und Monaten ausgeschieden, die monatlichen und jährlichen Mittelwerthe des Wolkenzuges mit Beifügung der Stärke der Bewölkung, die Monats- und Jahresmittel der letzteren, sowie die Mittelwerthe für die Frequenz und Stärke der Niederschläge (Schnee und Regen), jene mit ihrem täglichen Gange in jedem Monate dargestellt. Unter den für die Luftströmungen berechneten Stundenmitteln der einzelnen Monate sind als neu jene hier hervorzuheben, welche über die in „Bewegung gesetzte Luftmenge“ (das Product der Häufigkeit in die Stärke einer jeden Windgattung) eine präcisere Vorstellung geben, als die Windrichtung für sich. Für die Menge der an der Erdoberfläche bewegten Luft in der Umgebung von München ergeben sich hieraus die folgenden Resultate:

N . .	30·8		S . .	5·7	
NO . .	189·0	östliche Richtung 990·6.	SW . .	75·5	westl. Richtung 2732·6
O . .	792·2		W .	2541·0	
SO . .	9·4		NW . .	116·1	

„Man ersieht hieraus, dass an der Erdoberfläche $2^2/_3$ Mal mehr Luft von West gegen Ost, als von Ost gegen West transportirt wird.“

Mit den äusserst wichtigen Erörterungen über die Einrichtungen zur Beobachtung der Bodentemperatur [1]) (§. XX), den Resultaten der Interpolationsformeln und den Elementen, durch welche letztere berechnet worden sind (§. XXI) und der Darlegung der Mittelwerthe und Schwankungen der Bodentemperatur (§. XXII) schliesst der erste Theil des vorliegenden, gehaltreichen Bandes. — Der zweite Theil umfasst die Monats- und Jahres-Tabellen für Luftdruck, Temperatur der freien Luft, Dunstdruck, Richtung und Stärke des Windes, Wolkenzug und Bewölkung, Regen und Schnee für alle Beobachtungsstunden der einzelnen Jahre von 1857—1866, sowie die sämmtlichen während dieser Periode erhaltenen Aufzeichnungen der Bodentemperatur und deren Schwankung. — Die nunmehr vollständig bearbeiteten Resultate der Beobachtungen, wie sie in den drei genannten Supplementbänden dargestellt sind, bilden mit den in den letzten 15 Bänden der Annalen der Sternwarte (Bd. I—XIII, XV—XVI) gegebenen Publicationen das reichhaltige Material, wie dasselbe innerhalb des Zeitabschnittes vom Jahre 1825 bis 1866 für die allmälige Entwickelung der Meteorologie auf der Münchener Sternwarte in systematischer Weise gesammelt und bearbeitet wurde.

Dr. Carl Kuhn.

Tafeln zur Berechnung und Reduction meteorologischer Beobachtungen von Dr. Ludwig Friedrich Kämtz. Dorpat 1868. In Commission bei F. K. Köhler in Leipzig.

Während seines vieljährigen Aufenthaltes zu Dorpat redigirte Kämtz das von der k. geographischen Gesellschaft zu St. Petersburg herausgegebene Repertorium für Meteorologie, eine periodische Schrift, in welcher sich sehr werthvolle Arbeiten von Kämtz, Dove, Lamont, Quetelet u. A. finden und welche ein Centralorgan für Meteorologie zu werden bestimmt war. Leider hörte das Repertorium mit dem 3. Hefte des III. Bandes zu erscheinen auf und war es Kämtz nicht mehr gegönnt, nach

[1]) Vergl. diese Zeitschrift, Bd. I, S. 320 und Bd. III, S. 229.

seiner Uebersiedlung nach St. Petersburg das Werk wieder aufzunehmen.

Bekanntlich legte Kämtz einen grossen Werth auf eine strenge exacte Methode zur Ableitung der Resultate, welche zu weiteren Schlüssen benützt werden sollen. In Uebereinstimmung hiemit veröffentlichte er im Repertorium eine Reihe von Hilfstafeln, welche von ihm mit Zugrundelegung neuer Constanten sorgfältig bearbeitet worden waren. Er selbst hegte den Wunsch, diese Tafeln gesammelt herauszugeben und ihnen eine ausführliche Einleitung voranzuschicken.

Was Kämtz selbst auszuführen nicht mehr vermochte, ist durch seinen Nachfolger in der Lehrkanzel der Physik an der Universität zu Dorpat, Hrn. Prof. Dr. Arthur von Oettingen realisirt worden. Wir führen den Inhalt dieser Sammlung meteorologischer Tafeln an; senden aber voraus, dass eine besondere Berücksichtigung die von Kämtz nach ganz neuen Grundlagen berechneten Psychrometertafeln verdienen. Von allen Methoden, deren man sich zur Bestimmung des Gehaltes der Luft an Wasserdämpfen bedient, ist eigentlich nur eine Methode von den Einwendungen frei, welche sich gegen die gewöhnlichen Feuchtigkeits-Bestimmungen erheben lassen. Diese Methode ist die chemische, nämlich die Bestimmung der Gewichtszunahme, welche stark hygroskopische Körper beim Durchströmen einer genau bestimmten Luftmenge zeigen. Diese Methode, welche zur Anwendung bei den täglichen Beobachtungen viel zu umständlich ist, wurde von Kämtz angewendet, um zu einer neuen sicheren Bestimmung der psychrometrischen Constanten in der von ihm aufgestellten Formel zu gelangen. Auf diese Art wird eine genauere Uebereinstimmung der Resultate, welche das Psychrometer liefert, mit jenen der eben erwähnten chemischen Methode erzielt, obgleich auch diese Uebereinstimmung nicht in allen einzelnen Fällen, sondern nur im Durchschnitte sich ergibt.

Die „Tafeln .... von Kämtz" enthalten:

1. eine Vergleichung der verschiedenen Thermometer-Scalen;

2. die Verwandlung der Barometer-Scalen;

3. die Reduction der Barometerstände auf die Temperatur des Eispunktes;

4. eine Tafel zur Erleichterung der Rechnung bei Anwendung periodischer Functionen auf meteorologische Beobachtungen;

5. vierstellige Logarithmen-Tafeln;

6. Psychrometertafeln und zwar:

a) für das 100theilige Thermometer und Millimeter,
b) für das Réaumur'sche Thermometer und Par.-Linien,
c) für das Fahrenheit'sche Thermometer und engl. Zolle.

Meteorologische Beobachtungen, angestellt in Dorpat im Jahre 1867. Redigirt und bearbeitet von Dr. A. v. Oettingen. — Der Verfasser, dem nach dem Abgang von L. F. Kämtz als Director des Centralobservatoriums in Petersburg der Lehrstuhl der Physik an der Universität in Dorpat übertragen worden ist, zeigt sich eifrig bemüht, Dorpat zu einer Art Centralstation für die Ostseeprovinzen zu erheben. Er strebt vor Allem ein continuirliches Beobachtungssystem zu gründen, denn bisher sind zwar öfter auch mehrjährige meteorol. Beobachtungen in Dorpat angestellt worden, aber einerseits sind die constanten Fehler der verwendeten Instrumente unbekannt geblieben, anderseits mangeln genauere Angaben der Beobachtungsorte, und die Vergleichbarkeit der einzelnen Beobachtungsreihen unter einander sowohl als mit der neu auszuführenden ist schwer herzustellen. Einen wesentlichen Theil des vorliegenden ersten Jahresberichtes, dessen Druckkosten theils von der Universität, theils von der Dorpater Naturforschergesellschaft getragen wurden, bildet darum eine eingehende Beschreibung des Observatoriums, der verwendeten Instrumente, der Art ihrer Aufstellung und die Ermittlung der Fehler derselben.

Die Beobachtungen selbst sind achtstündige in äquidistanten Zeiten und erstrecken sich auf Luftdruck, Temperatur, Wind-Richtung und Geschwindigkeit, Bewölkung, Witterungserscheinungen, Niederschlagsmenge. Wegen Unzuverlässlichkeit des Psychrometers bei Frost wurden die Feuchtigkeitsbeobachtungen eingestellt, aber dafür die

Messung der in einer gewissen Zeit verdunsteten Wassermenge durch Wägung in Aussicht genommen.

Ein anderer Abschnitt handelt über Herleitung und Anordnung der Resultate aus den unmittelbaren Beobachtungswerthen. Als Grundsätze, nach denen die Mittelwerthe zu bilden seien, stellt der Verfasser folgende auf: 1. die Zahlen sollen in Kürze einen möglichst umfassenden Ueberblick über die einzelnen Witterungselemente gewähren; 2. sie sollen mit den entsprechenden Werthen anderer und folgender Jahre unmittelbar zu einem neuen mehrjährigen Mittel sich vereinigen lassen; 3. sie sollen unmittelbar das Bilden der Abweichungen gestatten; 4. mit den Angaben anderer Stationen vergleichbar sein. Nach diesem Massstabe werden besonders die verschiedenen Methoden der Berechnung der Windbeobachtungen kritisch untersucht; der Verfasser empfiehlt die Reduction derselben auf 4 Componenten und letzterer auf 2 Resultanten nach Lamberts Formel, während er der weiteren Ableitung der Grösse und Richtung der Resultirenden einen geringen Werth beilegt. Gegen die Berechnung der sog. mittleren Windrichtung sind ohnehin schon von vielen Seiten gerechte Bedenken erhoben worden, so dass man sie gegenwärtig immer seltener berechnet findet. Der Verfasser dringt aber darauf, die 4 Componenten (N, O, S, W) stets neben den zwei Resultanten (N—S, O—W) mitzutheilen, indem er ganz richtig bemerkt, dass diese letzteren allein noch nicht zur Charakterisirung der Windverhältnisse in einzelnen Monaten und Jahren hinreichen. Ein Blick auf seine Uebersichtstabellen zeigt, wie übersichtlich und schnell fasslich die nach dieser Methode berechneten Beobachtungsresultate sich darstellen. Es lässt sich aber doch nicht läugnen, dass selbst die 4 Componenten zur Charakterisirung der Windverhältnisse eines Ortes nicht hinreichen. An den meisten Punkten treten zwei scharf ausgeprägte entgegengesetzte Windrichtungen hervor, gegen welche alle andern so zurücktreten, dass sie beinahe nur als Uebergangsphänomene betrachtet werden müssen. Haben diese 2 Hauptwinde, in denen sich die Herrschaft polarer und äquatorialer Strömungen über alle localen Ausgleichsströmungen

zu erkennen gibt, eine Richtung, die zwischen jene 4 Cardinalpunkte hineinfällt, so gibt die Reduction auf diese kein gutes Bild der wirklichen Verhältnisse. Halten sich in einer gewissen Zeit des Jahres diese beiden Winde ziemlich das Gleichgewicht, so bekommt man 4 gleiche Componenten, wenn auch die auf erstere senkrechten Richtungen in Wirklichkeit beinahe völlig fehlten. Ein solches verzerrtes Bild der Wirklichkeit erhält man, wenn man für Stationen des adriatischen Meeres diese 4 Comp. bestimmt, indem dort den grössten Theil des Jahres über SO- und N- und NW-Winde entschieden vorherrschen und die rein östlichen und westlichen Winde selten beobachtet werden.

In Deutschland und wohl überhaupt in West-Europa sind die 2 überwiegenden Luftbewegungen von SW nach NO und umgekehrt gerichtet, und es würde darum diese Methode der Berechnung der 4 Componenten ebenfalls zu keiner schärferen Darstellung dienen können. Mit der Unterscheidung von 8 Windrichtungen kann man sich aber völlig zufrieden geben, darüber hinaus wird die Uebersicht schwierig und die Beobachtungen sind selbst kaum mehr verlässlich.

Darum scheint uns auch die Berechnung der Häufigkeit der 8 Hauptrichtungen nach Procenten trotz der Einwürfe des Verfassers zur Charakterisirung des Klimas eines Ortes sehr dienlich, und überall empfehlenswerth, wo es ungerechtfertigt wäre, die Rücksicht auf die Schärfe der Rechnung weit über die Verlässlichkeit des Resultates zu treiben.

Den Schluss des Jahresberichtes bildet eine Zusammenstellung der Literatur über die Meteorologie von Dorpat.

H.

Cornelissen: On the temperature of the sea at the surface near the South point of Africa. — Der Verfasser, Direktor des nautischen Departements des königl. niederländischen meteorologischen Instituts, liefert durch diese Schrift und besonders durch die beigegebenen 6 Karten einen werthvollen Beitrag zur Kenntniss der Temperatur und Strömungsverhältnisse im indischen Ocean in der Umgebung der

Südspitze Afrikas. Es war einer seiner Vorgänger, Andrau, dem wir die erste Aufhellung der complicirten und bis in die jüngste Zeit noch völlig unrichtig dargestellten Strömungen am Cap der guten Hoffnung zu verdanken haben [1]. Er bestimmte durch Zusammenstellung zahlreicher Temperatur-Beobachtungen die Grenzen des warmen Agulhas-Stromes, der an der Ostseite Afrikas südwärts fliesst, gegen den kalten antarktischen Strom an der Westküste, der, ein Seitenstück des peruanischen Stromes, bis in tropische Breiten hinauf Kühle verbreitet. Die Agulhasbank bildet die westliche Grenze des warmen Wassers, das etwas südlicher wieder nach Osten umbiegt. In der Nachbarschaft dieser extremen Meeresströmungen sah Andrau den Grund jener heftigen Stürme, die dem Südkap Afrikas einst den Namen „Cap der Stürme" verschafften. Auf den uns vorliegenden 6 Kartenblättern sehen wir nun deutlich sowohl den mittleren Verlauf jener warmen tropischen Gewässer, als auch die Schwankungen in den einzelnen Jahreszeiten. Die Karten reichen von 15°—35° ö. L. und 30°—45° s. B. und geben für jedes Gradviereck die mittlere Temperatur in Graden C. In die erste Karte sind die Jahresisothermen eingezeichnet, sie lassen schon deutlich genug den Einfluss des warmen Stromes erkennen, dessen Bett die folgenden 5 Blätter specieller darstellen. Die Gesammtzahl der Temperatur-Beobachtungen, die diesen Darstellungen zu Grunde liegen, beträgt 28.582. Das niederländische meteorologische Institut hat hiedurch neuerdings um die „phys. Geographie des Meeres", die ihm schon viele neue Erkenntnisse verdankt, in einer seiner würdigen Weise sich verdient gemacht. J. H.

Tabelle meteorologiche di Bernardo Dürer. Milano 1867. — Dieselben enthalten die Resultate der in der Villa Carlotta am Comer-See in den Jahren 1858—1865 angestellten Beobachtungen nach den einzelnen Monaten und Jahreszeiten und verglichen mit den gleichzeitigen Beobachtungen zu Mailand. Der Verfasser gibt die mittleren monatlichen Temperaturen, so wie die Maxima und Minima, die Summen des Niederschlages nach Monaten und Jahreszeiten, die Höhe des Seespiegels und Temperaturen der Oberfläche des See's, verglichen mit der gleichzeitigen Lufttemperatur. J.

[1] Siehe Zeitschrift für allg. Erdkunde 1859 VI. Band.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 15. Jänner 1869. Nr. 2.

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und J. Hann.

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.
Verlag von Wilhelm Braumüller in Wien.

Inhalt: Becquerel: Ueber den Wald und den Einfluss desselben auf das Klima. (Forts.) — Kleinere Mittheilungen: Fritsch: Phänologische Notizen. — Temperatur des December in Wien. — Das Observatoire central physique zu St. Petersburg. — Notizen über die Stürme des December. — Wintergewitter. — Meteor. — Preise der Thermometer von Baudin in Paris. — (Živic †, C. Kuhn †.) — Vereinsnachrichten.

Ueber den Wald und den Einfluss desselben auf das Klima.

Von E. Becquerel.

(Fortsetzung.)

Beschäftigen wir uns nun mit dem Einflusse des Waldes auf die Temperatur, welcher von Humboldt und andern Meteorologen in folgender Weise festgestellt worden ist:

Die Wälder schützen den Boden vor der Sonnenstrahlung, unterhalten daselbst eine grössere Feuchtigkeit und befördern die Zersetzung der Blätter und Nadeln, welche in Humus-Erde übergehen; sie wirken abkühlend, indem sie eine kräftige Absonderung von Wasserdampf durch die Blätter unterhalten und durch die Ausbreitung der Zweige die Flächen vervielfältigen, welche sich durch die Sonnenstrahlung erwärmen und durch die Wirkung der nächtlichen Strahlung abkühlen. In Bezug auf diese letztere Wirkung zeigen directe Beobachtungen, dass die Luftschichte, welche sich unmittelbar ober einer Wiese oder einem mit Gräsern oder belaubten Pflanzen bedeckten Felde befindet, sich durch die nächtliche Strahlung unter übrigens gleichen Um-

ständen um mehrere Grade, bisweilen um 6 bis 7, selbst 8 Grade unter jene der in der Höhe von einigen Metern darüber befindlichen Luft abkühlt; während nichts Aehnliches über einem von Vegetation entblössten Boden stattfindet, welcher sich nach der Natur seiner Bestandtheile mehr oder weniger erhitzt oder abkühlt. Da wir gezeigt haben, dass das Laub ebenso wie der Stamm und die Zweige sich unter der Einwirkung der Sonne erwärmen und während der Nacht einen Theil der erlangten Wärme bewahren, so können wir hinzufügen, dass diese Wirkung jene der nächtlichen Strahlung theilweise aufwiegen muss. Man hatte bisher die Erwärmung der Bäume unter dem Einflusse der Sonne, welche Erwärmung eine sehr grosse Rolle in Bezug auf die Temperatur der Luft ausserhalb wie innerhalb des Waldes spielt, nicht in Betracht gezogen.

Um den Einfluss der Bäume auf die Temperatur der Luft zu erklären, muss man zu den alten Beobachtungen noch jene hinzufügen, welche wir über die Temperatur der Luft in verschiedenen Höhen in der Nähe und im Umkreise der Bäume angestellt haben.

Humboldt und Bonpland fühlten, als sie auf dem Rasen während der schönen Nächte der Tropen in den Ebenen von Venezuela und des unteren Orinoco gelagert waren, eine empfindliche Kühle an einer Stelle, wo die Luftschichten in einer Höhe von 1 bis 2 Meters eine Temperatur von 26—27 Graden C. hatten. In den Aequatorial- und tropischen Gegenden, in welchen die nächtliche Strahlung in Folge des unbewölkten Himmels mit so grosser Intensität wirkt, zeigt sich daher wie in mittleren geographischen Breiten eine Zunahme der Temperatur, wenn man sich über den Boden erhebt und zwar noch bis zu einer grösseren Höhe. Auch gewahrt man in der äquatorialen Zone keine Veränderung der Vegetation von der Oberfläche des Meeres an bis zu einer Höhe von 600 Meters und auch über diese Grenze und selbst bis zu 1200 Meters findet man die Flora der tropischen Zone wieder.

Man ist nun im Stande zu erklären, warum in unseren Breiten gewisse Culturen in Terrainsenkungen nicht fortkommen, während sie auf den Hügeln gedeihen, und

warum die Pflanzen an tief gelegenen Orten vom Frost ergriffen und auf mässigen Höhen davon verschont werden. Martins hat eine Thatsache dieser Art in dem botanischen Garten zu Montpellier beobachtet; die Lorbeer-, die Feigen- und Oliven-Bäume gehen fast alle in den tief gelegenen Partien des botanischen Gartens zu Grunde, während sie wenige Meter oberhalb unter ganz ähnlichen Bedingungen des Schutzes verschont bleiben; der Unterschied liegt blos in der Höhe. Weiss man nicht auch, dass die Weingärten, welche auf Hügeln angelegt sind, besseren Wein geben, als jene, welche in der Tiefe liegen, und zwar aus dem Grunde, weil die Trauben im ersteren Falle besser reifen?

Die Versuche, welche wir mit dem elektrischen Thermometer angestellt haben, stellen die merkwürdige Eigenschaft deutlich heraus, dass die Temperatur der Luft von 1·33 Meter ober dem Boden bis zu 21·25 Meter am Gipfel eines Kastanienbaumes steigt und wahrscheinlich noch von diesem Gipfel bis zu einer gewissen Höhe, deren Grenze von Martins und anderen Meteorologen näher bestimmt worden ist, denn die belaubte Peripherie der Bäume muss sich in Folge ihres grossen Absorptions- und Ausstrahlungs-Vermögens so verhalten, wie der mit niederer Vegetation bedeckte Boden. Während mehrerer Jahre wurden die mittleren Differenzen der Temperatur zweier Beobachtungspunkte im Jardin des Plantes festgestellt:

Von 1·33 m. bis 16 m. Unterschied 0·42° C.
„ 16 „ 21·25 „ 0·58 „

Hieraus ergibt sich deutlich der Einfluss, welchen die niedere Vegetation und die Oberfläche der Bäume in Folge der Wärmestrahlung auf die Temperatur der umgebenden Luft ausübt.

Untersuchen wir nun, welchen Einfluss die eigentliche Masse des Baumes, nämlich jene des Stammes und der Zweige ausübt. Jeder Körper, der sich in der Luft befindet, die Bäume nicht ausgenommen, erwärmt sich oder erkaltet und nimmt daher mehr oder weniger an den Aenderungen der Temperatur Theil, welche das umgebende Mittel erleidet; die hervorgebrachten Wirkungen hängen von der

Beschaffenheit der Oberfläche des Körpers, seinem Leitungs-Vermögen und seiner specifischen Wärme ab. Die Beobachtungen, deren Resultate wir jetzt anführen wollen, und welche in mehreren Abhandlungen enthalten sind, welche der Akademie der Wissenschaften überreicht wurden [1], werden die deutlichsten Beweise dafür liefern. Wir lassen einige der Ergebnisse der Beobachtung folgen.

Indem man die Temperatur-Aenderungen während der Monate August, September und October im Innern eines Ahornbaumes von 40 Centimeter Durchmesser, welcher sich in einem dichten Gehölze befand, untersuchte, fand man, dass die Mittel der Temperatur nur im September merklich von jenen der Luft abweichen, obgleich die Temperatur-Aenderungen innerhalb des Baumes nur ungefähr halb so gross waren, wie jene der Luft.

Die Temperatur eines Baumes ist keineswegs in allen seinen Theilen dieselbe. Bei den Blättern und Zweigen stellt sich rasch eine Ausgleichung der Temperatur mit jener der Luft her, und ebenso findet dieselbe bald bei dem Stamme bis zu einer Tiefe von 0·1 Meter statt. Die Wirkungen sind bei den Bäumen, welche der Sonnenstrahlung ausgesetzt sind, verschieden, je nachdem dieselben sich in geringerer oder grösserer Entfernung von Gegenständen befinden, welche die Wärme absorbiren und ausstrahlen. In der Nähe einer zwei Meter starken Mauer befand sich ein im Monate Juli mit Laub und Früchten bedeckter Pflaumenbaum; dieser Baum hatte eine Höhe von 6 Meter und 0·35$^{m.}$ Durchmesser; die Differenz zwischen dem Maximum und Minimum betrug während mehrerer Tage 24 bis 25 Grade, und die Temperatur im Innern des Baumes erhob sich bis zu 37 Graden C. Solche Verhältnisse mussten bald den Baum entkräften, die Blätter welkten bald, die Früchte fielen herab, und alle Erscheinungen kündigten das baldige Absterben des Baumes an, welches einen Monat später erfolgte; es hatte eine Einwirkung stattgefunden, welche die Gärtner mit dem Worte Sonnenstich („coup de chaleur“) bezeichnen.

---

[1]) Mémoires de l'Académie des Sciences, années 1861—1864.

Man sieht hieraus, dass sich ein Baum in der Luft so wie eine todte Masse erwärmt und um so rascher, je geringer das Volumen seines Körpers ist und ein je grösseres Absorptions-Vermögen die Rinde besitzt; dies gilt in dem Maasse, dass die Differenz zwischen dem Maximum und Minimum bei einem Pflaumenbaume, nachdem man denselben bis zu einer Höhe von 2 Meter mit einer Hülle von Weissblech, welches ein bedeutendes Reflexions-Vermögen besitzt, bekleidete, von 13·07° auf 5·2° herabsank, während die Temperatur der Luft nahezu dieselbe blieb, wie zuvor. Hieraus folgt, dass die Temperatur in dem erwähnten Baume eine gleichförmigere geworden war. Nachdem man diese Hülle weggenommen hatte, nahm der Unterschied zwischen dem Maximum und Minimum wieder zu und hatte denselben Betrag wie zuvor.

Da Hüllen aus Metall oder auch aus Stroh bei den Bäumen die Temperatur-Aenderungen vermindern und die Bewegungen der Wärme regelmässiger gestalten, so begreift man, dass die Beschaffenheit und die Dicke der Rinde auf die Erwärmung der Bäume grossen Einfluss üben müssen. Versuche mit der Opuntia und anderen Pflanzen scheinen zu zeigen, dass bei den Blättern und zarteren Zweigen rasch eine Temperatur-Ausgleichung mit der umgebenden Luft eintritt.

Durch Vergleichung der mittleren Temperatur der Luft mit jener im Innern eines Kastanienbaumes von 0·5m. Durchmesser hat man gefunden, dass das Mittel der in dem Baume beobachteten Temperatur während eines Zeitraumes von 13 Monaten um 0·36° höher war, als jene der Luft an seiner Oberfläche, und um 0·83° höher, als jene der Luft gegen Norden und im Schatten. Dieser Unterschied rührt wahrscheinlich davon her, dass das Thermometer gegen Norden und geschützt vor der Sonne angebracht war, während der Baum durch ein nahes Gebäude gegen die Nordwinde geschützt und überdies der Sonnenstrahlung ausgesetzt war. Versuche, mit anderen Bäumen angestellt, haben dieses Princip der Ausgleichung, welche nach kürzerer oder längerer Zeit und um so rascher, je weniger häufig die Lufttemperatur wechselt, zwischen der

Luft und den Bäumen stattfindet, über allen Zweifel sichergestellt.

Im Winter und Herbst ist der Unterschied der Temperatur am kleinsten, im Frühjahr und Sommer am grössten.

Das Maximum der Temperatur in der Luft tritt, je nach der Jahreszeit, zwischen 2 und 3 Uhr Nachmittags ein, während es sich im Baume erst nach Sonnen-Untergang zeigt. Wenn man auf die Jahreszeiten Rücksicht nimmt, so sieht man, dass diese Eigenschaft des Maximums vorzüglich im Sommer hervortritt, es findet nämlich dann erst gegen 9 Uhr Abends statt.

Die von den Organen und Geweben der Pflanzen entwickelte Wärme spielt eine sehr untergeordnete Rolle in Bezug auf ihre eigene Temperatur, welche ganz von aussen entlehnt ist; die Hauptquelle derselben ist in der Sonnenstrahlung und der Temperatur der Luft zu suchen.

Die tägliche Aenderung der Lufttemperatur ist leicht zu bestimmen, denn sie ist der Unterschied zwischen dem täglichen Maximum und Minimum. Es ist ziemlich schwer, diese Aenderung im Innern eines Baumes zu bestimmen; annäherungsweise kann man sie in folgender Weise erhalten.

Wir besitzen Temperatur-Beobachtungen von Genf, welche in den Jahren 1796 bis 1800 bei Sonnen-Aufgang, um 2 Uhr Nachmittags und bei Sonnen-Untergang in der Luft gegen Norden und in einem Kastanienbaume von 0·6$^{m.}$ Durchmesser angestellt worden sind. Man kann die Maxima und Minima ableiten, indem man die um 2 Uhr beobachteten Temperaturen mit jenen zu Sonnen-Auf- und Untergang combinirt, da das Maximum, wie vorhin erwähnt wurde, gegen oder nach Sonnen-Untergang, das Minimum gegen Sonnen-Aufgang stattfindet; der Unterschied gibt nahezu die Aenderungen im Baume. Wenn man die auf diese Weise erhaltenen Aenderungen in der Luft und im Baume vergleicht, so sieht man, dass in den Jahren 1796, 1797 und 1798 die Aenderungen in der Luft durchschnittlich mehr als fünfmal grösser waren, als jene im Innern des Baumes.

Durch Beobachtungen, welche vom December 1858 bis zum Juli 1859 im Jardin des Plantes angestellt wurden, hat man gefunden, dass die Temperatur-Aenderungen in der Luft und im Baume im Verhältnisse von 3·80 zu 0·81 standen, d. h. dass sie in der Luft 4·7 mal grösser waren, als im Innern des Baumes, während zu Genf dieses Verhältniss 5·89 betrug. Dieser Unterschied hängt ohne Zweifel mit der schlechten Leitungsfähigkeit des Holzes zusammen, welche den Aenderungen der Lufttemperatur nicht gestattet, sich rasch im Baume fortzupflanzen, und man begreift in der That, dass sehr merkliche Aenderungen in der Luft, wenn sie von kurzer Dauer sind, im Innern des Baumes nicht wahrgenommen werden können.

Da die Blätter und die jungen grünen Zweige der Bäume denselben Bedingungen bezüglich der Erwärmung und Abkühlung unterliegen, wie die niederen Pflanzen, welche die Wiesen bedecken, so erzeugen dieselben gleiche Wirkungen bezüglich der Wärmestrahlung; man muss daher in den Aesten von einer gewissen Stärke und in den Stämmen der Bäume den Einfluss untersuchen, welchen die eigene Temperatur der Pflanzen auf die Temperatur der umgebenden Luft ausübt. Man muss in der That einen grünen Zweig als einen Körper betrachten, der mit einer ein starkes Ausstrahlungs- und Absorptions-Vermögen besitzenden Hülle bekleidet ist und dessen Temperatur daher in Folge der Ausstrahlung gegen den Himmelsraum oder der Sonnenstrahlung sich fortwährend entweder erniedrigt oder erhebt; allein wenn das Parenchym-Gewebe durch ein Rinden-Gewebe ersetzt ist, so erfolgt, da die darunter liegende Holzmasse feucht und ein schlechterer Wärmeleiter im transversalen als im longitudinalen Sinne ist, die Bewegung der Wärme sehr langsam, und rasche Temperatur-Aenderungen im Innern werden nicht mehr wie bei den jungen Zweigen beobachtet.

Man ersieht hieraus, dass der Wärme-Zustand eines Baumes selbst durch Temperatur-Aenderungen der Luft innerhalb weiter Grenzen, wenn dieselben nur kurz andauernd sind, nur wenig berührt wird, da die Aenderungen im Stamme eines Baumes von einem gewissen Volumen

bedeutend geringer sind, als jene in der Luft. Im entgegengesetzten Falle setzt sich der Baum schliesslich in's Gleichgewicht mit der Temperatur der umgebenden Luft.

Jede Pflanze bedarf eines gewissen Grades von Wärme, damit ihre Gewebe functioniren können. Wenn die Temperatur sich erhebt, so erweitern sich die Theile, die Verdunstung und die Circulation des Pflanzensaftes wird beschleunigt; eine Erniedrigung der Temperatur bringt die entgegengesetzten Wirkungen hervor. Andererseits verleiht die Abwechslung zwischen Kälte und Wärme der Vegetation eine neue Thätigkeit; indem nun die grossen Temperatur-Aenderungen unter den Tropen während des Tages und der Nacht in jenem Theile der Luft, welche die Bäume umgibt, sich ebenso im Innern derselben kundgeben, so muss dieser Zustand der Dinge der Waldvegetation in eminentem Grade förderlich sein.

Die Atmosphäre ist somit die Quelle, aus welcher alle Pflanzen die Wärme schöpfen, welche sie bedürfen, um zu entstehen, sich zu entwickeln und alle Phasen ihres Daseins zu erfüllen. Die mittlere Temperatur eines Ortes, die täglichen Aenderungen und die Extreme der Lufttemperatur sind jene auf die Wärme bezüglichen Elemente, welche bei den Erscheinungen der Pflanzen-Vegetation und bei den Untersuchungen über den von der Wärme abhängigen Einfluss der Wälder auf das Klima vorzugsweise in Betracht zu ziehen sind.

Die Wärme, welche in den Geweben erzeugt wird, in welchen die Umbildung des Pflanzensaftes stattfindet, hat keinen merklichen Einfluss auf die Temperatur der Pflanzen, wenigstens ist sie für unsere Instrumente nicht erkennbar; die Wärme, welche die Pflanzen besitzen, ist ganz von aussen entlehnt.

Wir haben mehrere Beobachtungsreihen über die Temperatur verschiedener Localitäten, unter den Bäumen, ausserhalb des Waldes und in einer gewissen Entfernung von demselben angestellt, um den Einfluss der Wälder auf die mittlere Temperatur kennen zu lernen. Die Resultate, welche wir erhalten werden, werden den Gegenstand einer andern Abhandlung bilden.

Wir müssen die Bemerkung hinzufügen, dass die Pflanzen in sich selbst die Fähigkeit besitzen, durch einige Zeit einer ausserordentlichen Kälte zu widerstehen, ohne organische Verletzungen zu erleiden, wie wir dies durch eine Reihe von Versuchen, die keinen Zweifel nach dieser Richtung übrig lassen, bewiesen haben. Man wird daher zu dem Gedanken hingelenkt, dass in der Organisation der Pflanzen eine von dem Leitungsvermögen unabhängige Ursache vorhanden sei, welche sich der Abkühlung unter Null widersetzt und die Pflanzen während einer gewissen Zeit vor den unheilvollen Wirkungen einer grossen Kälte bewahrt. Diese Wirkung hängt von dem Durchmesser des Baumes, wahrscheinlich auch von der Gattung ab, welcher derselbe angehört.

In den nördlichen Gegenden bietet die Temperatur der Pflanzen, verglichen mit jener der Luft, die merkwürdigsten Verhältnisse dar. Bourgeaud hat im 58. Breitengrade, in Gegenden, wo die Temperatur im Winter unter den Gefrierpunkt des Quecksilbers, d. h. tiefer als — 40 C., herabsinkt, folgende Thatsachen festgestellt:

1. An einer Populus balsamifera und einer Abies alba wurde in 8 Monaten, vom November 1857 bis Juni 1858, um 9 Uhr Morgens, d. h. zu demjenigen Zeitpunkte, wo er voraussetzte, dass die Temperatur nahezu gleich dem Tagesmittel ist, beobachtet und die mittlere Temperatur der Luft und der Populus balsamifera übereinstimmend gefunden, was mit den früher angeführten Bemerkungen übereinstimmt, auf Grundlage deren man das Princip aufgestellt hat, dass die Temperatur der Pflanzen sich fortwährend mit jener der umgebenden Luft auszugleichen sucht, ungeachtet der für ihre Erhöhung oder Erniedrigung unablässig wirksamen Ursachen.

2. Die Monatmittel der Temperatur in der Luft und im Baume gaben nur geringe Verschiedenheiten, obgleich die Unterschiede beim Maximum und Minimum sehr gross waren; im Monate Jänner, zum Beispiele, waren die Maxima und Minima in der Luft $+ 6^0$ und $- 34{\cdot}6^0$, in dem Pappelbaume $- 2{\cdot}2^0$ und $- 29{\cdot}7^0$ C.

3. Während der 8 Beobachtungs-Monate war die mittlere Temperatur des Bodens in einer Tiefe von 0·913 und

0·609 Meter zweimal so hoch („deux fois plus forte"), als in der Luft [1]).

Das Aufthauen erfolgt in der Regel im Mai; das Frühjahr beginnt sogleich, und bald darauf tritt der Sommer ein; die Vegetation schreitet so rasch fort, dass die in diesem Monate gesäeten Cerealien gegen Ende Juli geerntet werden; an den Pappelbäumen erscheinen die Blüthen bei einer Luft-Temperatur von + 13·47° C., während der Boden in einer Tiefe von 0·609 und 0·913 Meter noch gefroren ist. Die Blätter zeigten sich in den ersten Tagen des Juni, zu einer Zeit, wo sich die Wurzeln in einer Erdschichte von der Temperatur 0° befanden. Aehnliche Erscheinungen zeigen sich, wenn man in ein warmes Gewächshaus die Stämme von Weinstöcken einführt, deren unterer Theil und Wurzeln sich ausserhalb in der Erde befinden; die Knospen und selbst das Laub fängt an sich zu entwickeln, während es noch ausserhalb friert bei einer Kälte von 8 bis 10 Graden C. unter Null. Man hat hier einen neuen Beweis des Einflusses der Luft-Temperatur auf die Bäume, der so vorwiegend ist, dass die Vegetation, selbst wenn die Wurzeln in einem gefrorenen Boden sich befinden, sich entwickeln kann.

Die Populus balsamifera und die Abies alba, so wie andere Gattungen, sind Kältegraden von — 40° ausgesetzt, ohne dass ihre Organisation darunter leidet; aber die Wurzeln dieser Bäume befinden sich in Erdschichten, welche vom Froste nicht in merklicher Weise betroffen werden. Ein Beweis, dass ein gewisser Widerstand gegen die Kälte vorhanden ist, liegt darin, dass, während die tiefsten Minima der Luft-Temperatur — 34·6° erreichten, dieselben im Pappelbaume blos — 29.7° betrugen und dass die Temperatur zweimal so hoch („plus forte") in demselben Baume war, als in der Luft [2]).

(Fortsetzung folgt.)

---

[1]) Diese Art, das Verhältniss der beiden Temperaturen auszudrücken, scheint uns eben keine glückliche. Die Red.

[2]) Diese Bemerkung, welche den unter 1. und 2. angeführten Beobachtungen zu widersprechen scheint, ist uns nicht recht verständlich. Die Red.

Kleinere Mittheilungen.

(*Phaenologische Notizen.*) Mit Ausnahme der beiden Monate April und November l. J. war, wenigstens in Wien, die mittlere Temperatur in allen Monaten höher als die normale [1]). Aber der letzte Monat des Jahres dürfte alle seine Vorgänger weit übertroffen haben. Das am 7. mit + 15·6⁰ R. beobachtete Maximum der Temperatur ist auch bei Weitem das höchste, welches je in dieser Jahreszeit vorgekommen ist, wenn wir bis zum Jahre 1775 zurückgehen, seit welchem uns die Register der Beobachtungen vorliegen.

Diese ganz ausserordentlichen Temperatur-Verhältnisse spiegeln sich auch ab in den Erscheinungen der Vegetation. Zu Ende December, mitten im Winter, grünen die Wiesen, wie gewöhnlich zu Ende März, die Laub- und Blüthenknospen vieler Bäume und Sträucher brechen auf oder schwellen doch wenigstens. Die ersten Kinder der Flora erscheinen. So berichtet uns Herr Julius Finger, der bekannte Ornithologe, Folgendes:

„Es sollte mich freuen, wenn ich Ihnen mit dem 24. December das früheste Datum der Primel-Blüthe [2]) berichten könnte; und nicht blos in vereinzelten verkümmerten Exemplaren fanden wir sie, sondern in vielen Hunderten, und es war die Abdachung des Sparbacher Waldes nächst dem „rothen Brünnl" überdeckt damit. Ein zu dieser Zeit wahrhaft überwältigender Anblick. Die Leberblume, Hepatica triloba, und das Schneeglöckchen, Galanthus nivalis, kommen an sehr geschützten Stellen erst mit den Knospen heraus, aber dafür blühen Hasel, Pappel und Birken, und die Cornelkirsche (Cornus mas) ist nahe zum Aufbrechen."

Die normalen Blüthezeiten [3]) der aufgezählten Pflanzen fallen alle in den März, bei der Birke sogar erst in die erste Aprilhälfte, wir finden uns demnach bestimmt, den Eintritt der Blüthe bei der Birke in Zweifel zu ziehen.

---

[1]) M. s. die Uebersichten im Anzeiger der k. A. d. W.

[2]) Primula vulgaris acaulis.

[3]) M. s. Fritsch, Normaler Blüthen-Kalender von Oesterreich. I. Denkschriften der k. A. d. W. XXVII. B.

Unter der Pappel könnte nur die Zitterpappel (Populus tremula) gemeint sein; aber auch an dieser dringen die Blüthenkätzchen im Wiener botanischen Garten erst aus den Hüllen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass hier die Entwicklung der Blüthenknospen durch die anhaltende Dürre im Herbste verzögert worden ist.

Im Einklange mit diesen Erscheinungen in der Vegetation sah Herr Dr. Julius Steininger am ersten Weihnachtsfeiertage, 25. December, einen Nesselfalter oder kleinen Fuchs (Vanessa Cardui) herumflattern, dessen erste Erscheinung normalmässig ebenfalls in den März fällt.

Veranlasst durch einen Artikel in diesen Blättern [1]), hat Herr Dr. Carl Schiedermayer, der unermüdet eifrige Theilnehmer an den Beobachtungen der k. k. Central-Anstalt seit einer langen Reihe von Jahren, ein Verzeichniss jener Pflanzenarten eingesendet, welche er im abgelaufenen Jahre zum zweiten Male blühend gesehen hat. Es sind nicht weniger als 56 Arten, welche durchgehends in den Monaten August bis November zur zweiten Blüthe gelangten. Eine bestimmte Relation zwischen beiden Perioden der Blüthe stellt sich insoferne nicht heraus, als früh blühende Pflanzen später zum zweiten Male blühten, als später blühende. Aber alle wurden an besonnten Standorten beobachtet, auch war die Exposition gegen Sonnenstrahlung mit wenigen Ausnahmen eine sehr günstige, nämlich eine südseitige.

Wohl mögen sich unter den aufgezählten Arten einige spät blühende Exemplare befinden, welche für zweite Blüthen gehalten wurden; dies gilt namentlich von den erst in den Sommermonaten zur Blüthe gelangenden Pflanzen, insbesondere wenn solche nur durch wenige zerstreute Individuen vertreten sind.

Jedenfalls bestätigen die schönen Beobachtungen des Herrn Dr. Schiedermayer neuerdings, dass, wenigstens bei vielen Frühlingspflanzen, die Blüthenknospe vor Eintritt des Winters, wenn auch in der Hülle verschlossen, schon ziemlich entwickelt ist und in einem so ungewöhn-

---

[1]) Zeitschrift III. B. S. 557.

lichen warmen Spätsommer und Herbste, wie im abgelaufenen Jahre, noch zur Entfaltung gelangen kann, unter dem günstigen Einflusse der Insolation bei genügender Feuchtigkeit des Bodens. Carl Fritsch.

(*Temperatur des December in Wien.*) Folgende Daten mögen zur Beurtheilung der ungewöhnlich milden Witterung des verflossenen Decembers sichere Anhaltspunkte liefern:

December:	1.—5.	6.—10.	11.—15.	16.—20.	21.—26.	27.—31.
Temp.-Abweichg.	— 0·4⁰	+ 5·1⁰	— 0·8⁰	+ 2·3⁰	+ 4·4⁰	+ 6.9⁰
Maximum	2·8	15·6	6·0	6·0	7·8	10·2
Minimum	— 1·0	— 3·7	— 3·7	— 0·6	0·3	2·0

Die Mittelwärme erreichte 3·29⁰ R., um 3·09⁰ höher als das 90jährige Mittel; dem absoluten Maximum am 7., 15.6⁰, folgte rasch am 10. und 11. ein Minimum von — 3·7⁰, ein empfindlicher Temperatur-Wechsel.

Der wärmste December war der des Jahres 1833 mit 4·36 Mittelwärme, ihm zunächst kam der Dec. 1824 mit 4·33, der kälteste trat 1840 ein, seine Mitteltemp. war — 7·42 R.

(*Das Observatoire central physique zu St. Petersburg.*) Herr Director H. Wild hat am 28. Nov. 1868 ein Circular an die mit dem russischen Central-Observatorium in Verbindung stehenden Institute und Meteorologen gerichtet, welches folgende Stelle enthält: „Meine Bemühungen werden vor Allem auf die Organisation einer wahren Normal-Station für die meteorologischen und magnetischen Beobachtungen an unserem Observatorium und auf die beschleunigte Drucklegung der Beobachtungen unserer Stationen seit 1865 gerichtet sein. Ohne Zweifel müssen diese Stationen selbst und die Beobachtungen an denselben vollständig reorganisirt werden, übereinstimmend mit den grossen Fortschritten, welche die Meteorologie in der letzten Zeit gemacht hat. Wir werden unsere besondere Aufmerksamkeit auf die Einführung selbstregistrirender Apparate in den verschiedenen Hauptstationen des ausgedehnten russischen Reiches und auf die Einrichtung eines ausgedehnteren täglichen Austausches meteorologischer Depeschen richten. Sobald die definitiven Beschlüsse nach dieser letzteren Richtung gefasst sind, werden wir nicht säumen, darüber umständlichere Mittheilungen zu machen."

(*Notizen über die Stürme des December.*) Dem ausserordentlich heftigen Sturme vom 7. December folgte ein ebenso heftiger Sturm am 28. und 29. December in Nordfrankreich, im Canal und in Norddeutschland. In Holland war er mit Blitz und Hagel begleitet; ebenso sah man in Rouen unmittelbar vor demselben von einer kleinen Wolke lebhafte Blitze ausgehen. Zu Helder stieg am 28. Abends 9 U. 25 M. der Winddruck auf 122 Pfd. auf die Quadrat-Elle. Aus Scheveningen meldet man, ein ähnliches Unwetter seit dem grossen Sturme im Jahre 1823 nicht erlebt zu haben. Ebenso soll zu Königsberg seit Menschengedenken kein Orcan wie jener in der Nacht vom 28. auf den 29. gewüthet haben.

Die von Amerika angekommenen Schiffe berichteten von fürchterlichen Stürmen auf dem atlantischen Ocean.

(Köln. Z.)

(*Wintergewitter.*) Die ungewöhnliche Wärme des December hat, wie Herr Prof. Lang in Troppau schreibt, die für die Jahreszeit seltene Erscheinung eines übrigens nur kurze Zeit währenden Hagelfalles zu Troppau (am 28. December, 4 Uhr Nachm.) im Gefolge. Auch einige schwache Blitze (in SO) mit Donner wurden wahrgenommen. Die Temperatur war ungewöhnlich hoch (um 2 Uhr $+ 7{\cdot}1^0$ R.), das Barometer sehr unruhig, der Wind seit dem 20. December SW oder SSW, in den letzten Tagen vor dem 28. ziemlich stark.

Auch in Krakau und in Rzeszow in Galizien wurde am 28. ein Gewitter beobachtet; zu Krakau um 5 U. 45 M. Abends mit Graupen und reichlichem Regen bei stürmischem Westwind; die Temperatur hatte um 2 U. $+ 8^0$ R. erreicht.

(*Meteor.*) In Millstatt in Kärnten bewegte sich am 13. December 1868 etwa um 9 Uhr 25 M. Abends mit nicht eben bedeutender Schnelligkeit ein prachtvolles, horizontal langgestrecktes Feuermeteor am südöstlichen Himmel (im Sternbilde der Andromeda und des Pegasus) parallel mit dem Horizonte. Das Meteor schien sich, bevor es ganz erlosch, in zwei oder drei Theile zu theilen. Dasselbe glänzte in grünlichem, an dem einen Ende seines Körpers in's Blaue, an dem andern in's Gelbliche stechendem Lichte. Die Intensität des Lichtes war so bedeutend, dass der Schatten der Gegenstände so begrenzt war, wie es nur beim grössten Lichte des Mondes sein kann. Die ganze Erscheinung dauerte etwa 10 Secunden.

(Klagenfurter Ztg.)

(*Preis-Verzeichniss von Baudin in Paris, 330 Rue St. Jacques.*) Hr. Baudin, welcher als Verfertiger von Ther-

mometern und Aräometern in Paris dem Rufe nach obenan steht, hat uns ein Preis-Verzeichniss übersendet, aus welchem wir einen Auszug hier folgen lassen. Der grösseren Bestimmtheit wegen behalten wir den französischen Text des Originales bei:

Article	Prix
Thermomètre Etalon normal — 10 + 101 Ech. centigrade, graduation directe en $^0/_5$ [1]	25 Francs.
Thermomètre pour laboratoire 0 + 100 à 360^0 grad. en degr.	12—18 „
Thermomètre pour études médicales à maxima à bulle d'air de Walferdin	15—20 „
Thermomètre différentiel de Walferdin 2 à 3^0 cent. Ech. directe en $^0/_{100}$	15 „
Thermomètre metastatique de Walferdin — 10 + 20 cent. Ech. directe en $^0/_{10}$	15 „
Thermomètre déverseur Walferdin maxima et minima grad. arbit.	25 „
id „ centigr. en $^0/_{20}$	30 „
Thermomètre maxima à bulle d'air de Walferdin	10 „
Thermomètre à maxima horizontal de Negretti	12 „
Thermomètre maxima à index de bois de chanvre de Midre et Charrière	10 „
Thermomètre de Doulcet à la fois maxima vertical et minima horizontal	12 „
Thermomètre minima vertical à marteau de Baudin, inventeur brev.	15 „
Thermomètre minima horizontal de Rutherford	10 „
Thermomètre fronde pour étude de l'air à l'ombre et au soleil	10 „
Thermomètre coudés, pour l'étude du sol à diverses profondeurs	25—60 „
Psychromètre d'August avec cadre en cuivre isolant	30 Francs.
Nouveau thermomètre plongeur à pinceau de Janssen	20 „

Alle in dem Preis-Verzeichnisse enthaltenen Instrumente sind mit der Hand (à la main) getheilt nach dem Principe der Rectification der nicht cylindrischen Röhren und geben direct Centesimal-Grade (System von Baudin). Bei allen Thermometern, wo nicht das Gegentheil ausdrücklich bemerkt wird, ist eine Eintheilung in ganze Grade zu verstehen. Die Verpackungs- und Versendungs-Auslagen hat der Empfänger zu tragen; der Versender übernimmt keine Haftung für Beschädigungen und Unfälle während des Transportes.

(*Živic*, †.) Am 13. October 1868 verschied in Triest Herr Josef Živic, Professor der Physik und Naturgeschichte an der k. k. Akademie für Handel und Nautik und Mitglied der meteorologischen Gesellschaft

---

[1]) Für die Richtigkeit des Normal-Thermometers wird insoferne garantirt, als der Fehler desselben für den ganzen Umfang der Scala $^8/_{100}$ Centesimal-Grade nicht erreichen darf. Wenn der Fehler des Thermometers nirgends den Betrag von $^4/_{100}$ übersteigt, wird das Normal-Thermometer mit 40 Fr. berechnet.

in Wien. Die Anstalt, an welcher er wirkte, verliert an ihm einen ausgezeichneten Lehrer, die Wissenschaft einen emsigen Forscher. O.

(Prof. C. Kuhn †.) Am 5. Jänner starb in München im Alter von erst 52 Jahren Prof. Dr. Carl Kuhn, Mitglied der königl. bair. Akademie, in weiteren Kreisen bekannt durch die meteorologischen Jahresberichte in den „Fortschritten der Physik" und durch sein grösseres Werk über „angewandte Electricitätslehre". Auch diese Zeitschrift verdankt ihm mehrere werthvolle Mittheilungen und Literaturberichte.

Vereinsnachrichten.

Der österr. Gesellschaft für Meteorologie sind als ordentliche Mitglieder beigetreten:

Hr. Franz Graf Coronini in S. Peter bei Görz;
„ Dr. Carl Hornstein, Prof. der Astronomie und Director der Sternwarte in Prag;
„ Dr. J. Krist Prof. an der k. k. Schottenfelder Oberrealschule in Wien;
„ Dr. Jacob Pöschl, Prof. der Physik in Graz.

Die nächste Monats-Versammlung der österr. Gesellschaft für Meteorologie findet am 29. Jänner 7 Uhr Abends statt.

Der II. Band der Zeitschrift der ö. Gesellschaft für Meteorologie ist bereits ganz vergriffen, daher die Redaction nicht in der Lage ist, Bestellungen auf diesen Band ausführen zu können; im Gegentheile ist man bereit, vollkommen erhaltene Exemplare des zweiten Bandes gegen den dritten Band oder das Bezugsrecht des vierten Bandes einzutauschen.

Auch die „Anleitung zu den meteorologischen Beobachtungen in der österreichischen Monarchie, von Carl Kreil, 3. Auflage der ersten Abtheilung des Entwurfes eines meteorologischen Beobachtungs-Systemes in der österreichischen Monarchie, Wien, k. k. Staatsdruckerei 1856" ist zur Gänze vergriffen. Eine neue umgearbeitete Auflage wird vorbereitet; einstweilen sind blos Exemplare der italienischen Uebersetzung der genannten Anleitung an der k. k. Centralanstalt vorräthig.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 1. Februar 1869. Nr. 3.

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und **J. Hann.**

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.
Verlag von **Wilhelm Braumüller** in Wien.

Inhalt: Becquerel: Ueber den Wald und den Einfluss desselben auf das Klima (Forts.) — Kleinere Mittheilungen: Meteorologisches Beobachtungssystem in Nordamerika. — Meteorol. Beobachtungssystem der Türkei. — Phänologische Notizen. — Rother Schnee in Graubünden. — Regenverhältnisse von Port-au-Prince (Hayti). — Nebensonne. — Meteor. — Oststurm in Hermannstadt. — Literaturbericht. — Dove: Witterung des Misswachsjahres 1867. — Dürer: Resultate der meteorol. Beobachtungen zu Villa-Carlotta. — Reslhuber: Resultate der meteorol. Beobachtungen im Jahre 1867 zu Kremsmünster. — Eastmann Westindia Cyclon im October 1867. — Aguilar: Meteorol. Beobachtungen in Spanien. Jahrbuch des Madrider Observatoriums. — Wolf: Schweizerische meteorol. Beobachtungen 1867. — Heidenschreider: Meteorol. Beob. in Herrieden 1867. — Stainhaussen: Meteorol. Beobachtungen zu Eger 1867.

Ueber den Wald und den Einfluss desselben auf das Klima.

Von E. Becquerel.

(Fortsetzung.)

Nachdem wir die Beziehungen, welche zwischen der Temperatur der Luft und ihren Aenderungen und jener der Pflanzen stattfinden, auseinandergesetzt haben, bleibt uns noch übrig, die Temperatur oberhalb der Bäume erster Grösse, z. B. eines Kastanienbaumes von 21·25 Meter, in dessen Gipfel eine der Löthstellen eines electrischen Thermometers in Berührung mit den Blättern angebracht war, zu untersuchen. Mehrfache Beobachtungen haben gezeigt, dass die Temperatur der Luft oberhalb des Kastanienbaumes hauptsächlich von dem Wärme-Zustande der Blätter und der Zweige abhängt, welche die umgebende Luft mehr oder weniger erwärmen oder abkühlen, je nachdem sie längere oder kürzere Zeit der Sonnen- oder der nächtlichen Strahlung ausgesetzt gewesen sind.

Es folgt hieraus, dass ein Baum (Stamm, Zweige und Blätter), wie dies vorhin angeführt worden ist, wie

jeder andere in der Luft befindliche Körper, je nachdem die Sonne über oder unter dem Horizonte ist, sich erwärmt oder abkühlt. Einerseits wird derselbe durch den Einfluss der Sonnenstrahlung erwärmt, andererseits durch jenen der nächtlichen Strahlung abgekühlt, und zwar so lange, bis die Temperatur des Baumes sich mit jener der umgebenden Luft ausgeglichen hat; die nächtliche Strahlung wird sodann wirksam, und wenn der Himmel wolkenfrei ist, geben die unteren Zweige und Blätter in demselben Maasse, als die oberen sich abkühlen, an dieselben allmälig durch Ausstrahlung Wärme ab. Auf diese Art begreift man, wie die den Baum umgebenden Luftschichten während eines grossen Theiles der Nacht eine höhere Temperatur bewahren als jene, welche von dem Baume entfernter sind.

Ein Baum, welcher durch die Wirkung der Sonnenstrahlung erwärmt worden ist, wirkt dermassen erwärmend auf die Luft, dass, wenn ein plötzlicher Regen eintritt, die Temperatur der Luft sich in einiger Entfernung vom Baume mehr erniedrigt, als in dessen nächster Umgebung. Wir wollen ein Beispiel hiefür anführen. Am 9. Mai, um 1 Uhr, nach einer starken Insolation, hatte man beobachtet:

Temperatur oberhalb des Kastanienbaumes	19·4° C.
„ in einer gewissen Entfernung	18·3 „
Unterschied	1.1 „

Eine halbe Stunde später trat Regen ein, und die Temperaturen änderten sich in folgender Weise:

Temperatur oberhalb des Kastanienbaumes	17·5° C.
„ in einer gewissen Entfernung	15·2 „
Unterschied	2·3 „

In dem Zeitraume einer halben Stunde hat sich also die den Baum umgebende Luft blos um 1·9° C. abgekühlt, während in einiger Entfernung davon die Abkühlung 3·1 betrug; hieraus folgt, dass der Baum Wärme ausgestrahlt haben musste, um die umgebende Luft zu erwärmen.

Da die Sonne einige Augenblicke später wieder hervortrat, so erhob sich die Temperatur an beiden Stationen, indessen weniger ober dem Kastanienbaume, als in einer gewissen Entfernung von demselben.

Um 3 Uhr waren die Temperaturen folgende:

oberhalb des Baumes . . .	20·8° C.
in einiger Entfernung . . .	19·2 „
Unterschied	1·6 „

Um eine Vorstellung von der durch die Anwesenheit der Blätter bewirkten Erwärmung der Luft zu geben, wählen wir als Beispiel die um 9 Uhr Vorm., 3 und 9 Uhr Abends beobachteten Temperaturen der Luft. Die Monatmittel derselben waren folgende:

um 9 Uhr Morgens	21·56° C.
„ 3 „ Nachmittags . .	26·76 „
„ 9 „ Abends	19·20 „

Man ersieht hieraus, dass die Temperatur der Luft um 3 Uhr am höchsten und dass sie um 9 Uhr Abends um nahe den vierten Theil geringer war. Die Abnahme der inneren Wärme des Stammes und der Zweige ersetzt fortwährend durch Ausstrahlung die Wärme-Verluste, welche die der nächtlichen Strahlung ausgesetzten Blätter erleiden, bis gegen 6 Uhr Morgens, wo die Temperatur dieselbe ist in einer Höhe von 1·33 Meter über dem Boden sowohl gegen Norden, als gegen Süden und ebenso in einer Höhe von 16 Meter über dem Boden und in einer von 21·25 Meter im Gipfel des Baumes; es ist dies derjenige Zeitpunkt im Tage, wo die Strahlung gegen den Himmelsraum vorzuwiegen aufhört, es tritt Gleichgewicht ein zwischen der terrestrischen Strahlung und jener gegen den Himmelsraum.

Im Juli 1864 erhielt man:

um 9 Uhr Morgens	21·04° C.
„ 3 „ Nachmittags . .	25·94 „
„ 9 „ Abends	19·00 „

Die Abkühlung währte fort bis 6 Uhr Morgens, wo die Temperatur dieselbe war in einer Höhe von 1·33$^{m.}$ über dem Boden, gegen Norden wie gegen Süden, und in einer Höhe von 16$^{m.}$ über dem Boden; dieselbe war 15·5° C.

Wenn man die beiden Monate Jänner 1863 und 1864 betrachtet, so findet man:

	1863	1864	
um 9 Uhr Morgens . . .	4·57°	— 0·05°	C.
„ 3 „ Nachmittags .	7·41	+ 3·30	„
„ 9 „ Abends . . .	5·13	0·00	„
„ 6 „ Morgens . . .	3·19	— 1·08	„

Man sieht hieraus, dass, gleichviel ob man die Bäume in belaubtem oder unbelaubtem Zustande betrachtet, die während des Tages erlangte Wärme bis 6 Uhr Morgens abnimmt.

Es ist nun hinreichend bewiesen, dass die der Sonnen- und nächtlichen Strahlung ausgesetzten Bäume die umgebenden Luftschichten erwärmen oder abkühlen, eine Eigenschaft, welche man in ihnen nicht vermuthete, denn man dachte im Gegentheile, dass die Verdunstung, welche durch die Blätter stattfindet, immer eine Quelle der Abkühlung sei. Diese Verdunstung kann wohl mitwirken, sie ist aber nicht die dominirende Ursache; übrigens wollen wir uns mit dieser Frage in einer eigenen Abhandlung demnächst beschäftigen.

Die Versuche, von welchen die Rede war, wurden an einzeln stehenden Bäumen angestellt; die Resultate für Gruppen von Bäumen, die sich gegenseitig beschützen, so dass sie die directe Sonnenwirkung verhindern, sind dieselben gewesen; nur war die Erwärmung des Stammes unter übrigens gleichen Umständen geringer als in dem Falle, wenn der Baum einzeln stand. Die Wälder, Gehölze und Gruppen von Bäumen müssen sich in der That ebenso verhalten, wie der betrachtete Kastanienbaum, nur variiren die Wirkungen der Wärme, von welchen wir eben gesprochen haben, nach der Höhe der Bäume, der Ausdehnung ihrer Aeste und der Masse der Blätter, mit denen sie bedeckt sind.

Welche Folgerungen hat man daraus bezüglich des Einflusses der Wälder auf das Klima einer Gegend zu ziehen? Wir werden diese Frage in einer andern Abhandlung beantworten; hier begnügen wir uns mit der Bemerkung, dass man auf die Beschaffenheit des Bodens je nachdem derselbe trocken oder feucht ist, auf die grössere oder geringere Leichtigkeit, mit der die Luft circulirt, auf

die Lage gegen die Himmelsgegend und auf andere Ursachen, welche nicht genügend bekannt und nach den Oertlichkeiten verschieden sind, Rücksicht nehmen müsse. Soll man aber nicht aus dem Umstande, dass der Wald unter dem Einflusse der Sonnenstrahlung die Temperatur der umgebenden Luft erhöht und dagegen dieselbe unter dem Einflusse der nächtlichen Strahlung erniedrigt, den Schluss ziehen, dass die erwärmte Luftschichte bei Nacht eine doppelte Luftströmung hervorruft, eine obere Strömung warmer und eine untere Strömung kalter Luft, welche sich gegen den Boden herabsenkt? Die warme Luft, welche durch seitliche Strömungen verdrängt wird, kann die Temperatur der umliegenden Theile günstiger gestalten.

Unter den Tropen und namentlich unter dem Aequator, wo die Sonnenstrahlen um so kräftiger wirken, eine je geringere Neigung sie besitzen, müssen die Bäume die Wirkungen, von denen eben die Rede war, in erhöhtem Maasse hervorbringen und müssen sich diese Wirkungen in den benachbarten Luftschichten fühlbar machen. Andererseits muss die nächtliche Strahlung, welche unter einem fast stets wolkenlosen Himmel sehr kräftig ist, auf die Abkühlung des Laubes der Bäume mächtig einwirken.

Die folgende Thatsache steht bis zu einem gewissen Punkte im Zusammenhange mit der Wärme, welche die unter dem Einflusse der Sonnenstrahlung erhitzten Wälder abgeben können. Jedermann weiss, dass man während der Sommerhitze um die Mittagszeit im Walde eine erdrückende Hitze leidet. Man hat diese Wirkung einzig und allein der Abwesenheit der Luftströmungen zugeschrieben; dies kann bis zu einem gewissen Grade richtig sein, allein die Ursache dieser Steigerung der Wärme ist diese, dass die Zweige und Blätter der Bäume, wenn sie einmal erwärmt sind, selbst als Mittelpunkte der Wärme wirken.

Wir haben die Art und Weise der Wirkung, welche die Bäume auf die den Stamm und die Zweige umgebende Luft ausüben, im Vorhergehenden auseinandergesetzt; man kann nicht noch weiter die Folgerung ziehen, dass die mittlere Temperatur eines Ortes durch diesen Zustand der Dinge verbessert werde. Bei Lösung dieser Frage muss

man zur Unterstützung die Temperatur-Beobachtungen zu Rathe ziehen, welche in bewaldeten und unbewaldeten Gegenden, in derselben geographischen Breite, unter denselben geologischen Verhältnissen und in derselben Höhe über dem Meere angestellt worden sind.

Jefferson hat in einem im J. 1786 von Abbé Morellet übersetzten Werke aus Beobachtungen, welche zu Williamsburg und Monticello (in Virginien) angestellt worden waren, den Schluss gezogen, dass man seit der Entwaldung eine sehr merkliche Aenderung im Klima wahrnehme; die Wärme sowie die Kälte, sagt er, seien geringer als vormals, wie Personen berichten, welche noch nicht sehr alt sind. Die Schneefälle seien seltener und weniger reichlich; häufig bleibt der Schnee in den Thälern blos zwei bis drei Tage, selten eine Woche liegen, und man erinnert sich, dass in früherer Zeit häufige, reichliche und dauernde Schneefälle eintraten. Die älteren Bewohner sagen, dass die Erde durch drei Monate mit Schnee bedeckt war und dass die Flüsse, welche heutzutage sehr selten zufrieren, in der Regel alle Winter vom Eise bedeckt wurden. Diese Behauptungen sind auf Zeugen-Aussagen begründet, bezüglich deren man vorsichtig zu Werke gehen muss, denn es kann sein, dass man Jahre mit aussergewöhnlichen Witterungs-Verhältnissen für normale Jahre angesehen hat.

Gehen wir nun zu Beobachtungen über, welche mehr Vertrauen einflössen, solche, wie sie Boussingault untersucht hat und welche von Boussingault, Humboldt, Roulin, Rivero u. A. angestellt wurden, in Gegenden zwischen dem 11. Grade nördlicher und dem 5. Grade südlicher Breite, wo die nächtliche Strahlung in ihrer ganzen Mächtigkeit wirkt.

Die mittlere Temperatur ergibt sich, wegen der geringen jährlichen Aenderungen, unmittelbar aus der Temperatur des Bodens im Schatten in einer Tiefe von drei Decimeter.

Die Beobachtungen zeigen, dass die Temperatur der heissen Zone zwischen 26·5° und 28·4° schwankt und dass Reichthum an Wäldern und Feuchtigkeit die Tendenz ha-

ben, abkühlend zu wirken, während Trockenheit und Entblössung des Bodens von Vegetation die entgegengesetzten Wirkungen hervorbringen. In den Cordilleren, wo man die mittleren Temperaturen der gemässigten Zone wiederfindet, wurden diese Wirkungen in verschiedenen Höhen beobachtet.

Man kann die Frage aufwerfen, ob es sich ebenso verhält in bewaldeten und nicht bewaldeten Gegenden, welche ausserhalb der Tropen liegen und wo, während die mittleren Jahres-Temperaturen dieselben sind, die Mittel des Sommers und Winters verschieden sind? Bisher sind noch keine Beobachtungen nach dieser Richtung angestellt worden.

Beobachtungen, welche nach den oben angeführten angestellt worden sind, scheinen im Gegentheile zu beweisen, dass die Entwaldung grosser Flächen die mittlere Temperatur nicht merklich ändere.

Humboldt hat eine grosse Anzahl Temperatur-Beobachtungen von verschiedenen Punkten Nordamerika's gesammelt, um zu erkennen, ob sich die mittlere Temperatur seit einer Reihe von Jahren geändert habe.

Seit 63 Jahren, von 1771 bis 1834, sagt Humboldt, werden von 35 Militär-Posten Thermometer-Beobachtungen angestellt, so dass wir jetzt viel genauere Vorstellungen von dem Klima Nordamerika's haben, als zur Zeit Jefferson's, Barton's und Volney's. Diese Stationen sind über eine Ausdehnung von 40 Längegraden vertheilt, und sie erstrecken sich von der Spitze Florida's und der Insel Thompson, unter 24° 35′ n. Breite, bis zu den Council-Bluff's am Missouri.

Indem Humboldt diese ihm mitgetheilten Beobachtungen untersuchte, gelangte er zu den folgenden Schlüssen:

Diese Beobachtungen scheinen, im Widerspruche mit der ziemlich allgemein angenommenen Ansicht, zu zeigen, dass das Klima seit der ersten Niederlassung von Europäern in Pensylvanien und Virginien nicht gleichförmiger, milder im Winter und kühler im Sommer, geworden ist, als es früher war, sowohl dies- als jenseits des Alleghany-Gebirges.

Demungeachtet kann man nicht läugnen, wie dies Humboldt selbst anerkennt, dass die Entwaldung die mittlere Temperatur erhöhen muss und zwar dadurch, dass sie drei kälteerzeugende Ursachen beseitigt; erstlich indem der Wald den Boden gegen die Sonnenstrahlen schützt und in demselben eine grössere Feuchtigkeit erhält, zweitens indem eine Aussonderung von Wasser durch die Blätter bewirkt wird, endlich indem durch die Ausdehnung der Zweige die Oberflächen vervielfältigt werden, welche durch die Wirkung der nächtlichen Strahlung sich abkühlen.

Boussingault ist, wie man im Vorhergehenden gesehen hat, zu entgegengesetzten Folgerungen gelangt, denn dieselben ergeben, dass der Reichthum an Wäldern und die daraus sich ergebende Feuchtigkeit die Tendenz haben, eine Gegend kälter zu machen, und dass Trockenheit und Mangel an Vegetation die entgegengesetzte Wirkung haben.

Es wäre indessen möglich, dass, während die mittlere Temperatur dieselbe bliebe, ihre Vertheilung im Laufe des Jahres geändert würde, und alsdann würde sich wohl eine Aenderung im Klima ergeben; andererseits kann man die auf die Culturen zur jetzigen Epoche bezüglichen Documente nicht zu Hilfe nehmen, weil diese Documente eine ernste Untersuchung nicht aushalten, wie wir dies in unserer Abhandlung über das Klima nachgewiesen haben.

Demungeachtet ist es möglich, die Untersuchung einen Schritt vorwärts zu bringen, indem man Beobachtungen zu Hilfe nimmt, die man bisher noch nicht berücksichtigt hat.

Die Temperatur-Beobachtungen, welche wir im Innern einzeln stehender Bäume und im Umkreise ihrer Zweige angestellt haben, zeigen, wie wir schon gesagt haben, dass sich die Bäume ebenso verhalten, wie alle der Sonnenstrahlung ausgesetzten oder nicht ausgesetzten Körper, d. h. dass sie sich erwärmen und abkühlen, je nach ihrem Absorptions-, Reflections- und Leitungsvermögen bezüglich der Wärme; diese Beobachtungen zeigen ferner, dass der Wärme-Zustand der Bäume zum grossen Theile von der

Sonnenwirkung abhängt. Was lässt sich hieraus bezüglich des Einflusses der Bäume auf die Luft-Temperatur und die durch die Entwaldung bewirkten Aenderungen schliessen? Diese Aenderungen hängen nicht blos von der eben angegebenen Ursache ab, sondern auch, wie wir wiederholen, von der Beschaffenheit des Bodens, je nachdem derselbe trocken oder feucht, kalkig, sandig oder thonhaltig ist. Untersuchen wir die Wirkungen, welche unter diesen verschiedenen Verhältnissen hervorgebracht werden können.

Betrachten wir zunächst einen bewaldeten Boden. Die Bäume erwärmen sich oder werden kälter in der auseinandergesetzten Weise; welche Folge hat es aber, wenn der Boden trocken und wenn er feucht ist? Wenn der Boden trocken ist, wird er keinen Einfluss haben; ist derselbe jedoch feucht, so wird die Verdunstung des Wassers eine fortwährende Feuchtigkeit unterhalten, deren Grad von der Temperatur abhängen wird, welche die Bäume angenommen haben, und welche unabhängig sein wird von jener, welche sich durch die Ausdünstung der Blätter ergibt. Alle übrigen Verhältnisse als gleich vorausgesetzt, muss die durch die Bäume bewirkte Feuchtigkeit in Wäldern mit thonigem Boden verhältnissmässig grösser sein, weil dieser Boden das Wasser zurückhält, indem die Wurzeln gar nicht oder nur schwierig den Untergrund durchdringen, als auf sandigem Terrain, welches das Eindringen des Wassers begünstigt. In diesem Falle rührt die Feuchtigkeit blos von der Ausdünstung der Blätter her.

Was geschieht nun, wenn man ein Land entweder mit undurchdringlichem oder mit durchdringlichem Boden entwaldet? Die daraus hervorgehenden Wirkungen hängen von der Zusammensetzung des Bodens und seinem Absorptions-, Strahlungs- und Leitungsvermögen ab, von denen wir nach Schübler eine Vorstellung geben wollen.

Beginnen wir mit der Erhitzung verschiedener Erdarten in der Sonne. Die Verhältnisse, welche man für verschiedene Erdarten gefunden hat, sind folgende:

Bezeichnung der Erdarten.	Höchste Temperatur *) der obersten Schichte.	
	Feuchte Erde.	Trockene Erde.
Gelbgrauer Kiessand	37·25°	44·75°
Weissgrauer Kalksand	37·38	43·50
Heller Gyps	36·55	43·62
Magerer gelblicher Thon	36·75	44·12
Fetter Thon	37·25	44·50
Weisse kalkige Erde	36·63	43·60
Schwarzgrauer Humus	39·75	47·37
Schwarzgraue Gartenerde	37·50	45·25

Man ersieht hieraus, dass die Farbe der Erdarten, sowie die Feuchtigkeit den grössten Einfluss üben; die durch diese Ursachen bewirkten Unterschiede zwischen der Temperatur des Bodens und jener der umgebenden Luft können bei derselben Erdart bis zu 14 oder 15 Graden C. erreichen.

Wenn wir nun zu der Fähigkeit, die Wärme zurückzuhalten, übergehen, so finden wir, alle übrigen Bedingungen als gleich vorausgesetzt, dass Kies- und Kalksand im Vergleiche mit verschiedenen thonhaltigen Erden, mit Kalk in fein pulverisirtem Zustande, mit Acker- und Gartenerde, diejenigen Boden-Arten sind, welche das geringste Wärmeleitungs-Vermögen besitzen. Dies ist der Grund, warum ein sandiges Terrain im Sommer selbst während der Nacht eine höhere Temperatur bewahrt. Wir schliessen daraus, dass, wenn ein sandiges Terrain entwaldet wird, die locale Temperatur sich erhöhen muss und zwar um so mehr, als die Ursache der Abkühlung nicht mehr besteht. Nach dem Sande kommen der Reihenfolge nach die thonhaltigen, die Acker- und Gartenerden und endlich der Humus, welcher die letzte Stelle einnimmt. Wenn man die Fähigkeit des Kalksandes, die Wärme zurückzuhalten, mit 100 bezeichnet, so sind die beobachteten Verhältnisse folgende:

Sand	100
Sand *)	95·6
Thonhaltige Erde	68·4
Gartenerde	64·8
Humus	49·0

*) Die mittlere Temperatur der Luft war 100 (?). (Becquerel.)

Es hat sich herausgestellt, dass die Fähigkeit, die Wärme zurückzuhalten, dem Durchmesser der Partikel proportional ist. Aus diesem Grunde kühlt sich ein mit Kieselsteinen bedeckter Boden langsamer ab als der Kiessand und sind die Kieselsteine enthaltenden Erden der Reife der Trauben förderlicher als die Kreide- und Thon-Erden, welche sich rasch abkühlen. Man sieht hieraus, wie wichtig es ist, bei der Untersuchung des Einflusses der Entwaldung auf die Wärme-Verhältnisse auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens zu achten, sobald derselbe einmal entblösst ist. Dies ist wahrscheinlich der Grund, warum die Schlüsse, welche Humboldt aus den Thermometer-Beobachtungen an den nordamerikanischen Stationen gezogen hat, wobei er auf die Beschaffenheit des Bodens der entwaldeten Gegenden keine Rücksicht nahm, nicht dieselben sind wie jene, zu welchen Boussingault mit Rücksicht auf diese Verhältnisse gelangte.

Es ist somit hinreichend erwiesen, dass die Entwaldung eines Terrains, welches mit Kiessand oder Kieselsteinen bedeckt ist, die mittlere Temperatur der Luft mehr als bei anderen Bodenarten erhöhen muss, wobei noch dazu eine Quelle der Feuchtigkeit verschwindet, während bei einem trockenen oder feuchten Thonboden die Fähigkeit, die Luft zu erwärmen und die Wärme zurückzuhalten, sich zu jener des ersteren Erdreiches verhält wie 68·4 zu 100. Die Wirkung der Entwaldung muss merklich geringer sein, wenn sie ein trockenes Terrain betrifft.

Auf diese Art muss man also den Einfluss der Entwaldung auf die Temperatur der Luft auffassen. Die Wirkungen sind übrigens so complicirter Natur, dass man ihre Resultirende nur mit Hilfe täglicher Temperatur-Beobachtungen zu bestimmen vermag; man muss ferner die Maxima und Minima der Temperatur, welche eine grosse Rolle hinsichtlich der klimatischen Verhältnisse spielen, aufzeichnen und auf die Natur des Bodens Rücksicht nehmen. Wir werden diese Untersuchung in einer späteren Abhandlung wieder aufnehmen.

Das nachfolgende Beispiel ist übrigens geeignet, eine Vorstellung von dem Einflusse zu geben, welchen die Wäl-

der auf das Klima eines ausgedehnten Landstriches auszuüben vermögen. Die Anwesenheit ausgedehnter Waldungen in den tropischen Gegenden des afrikanischen Continentes würde, wenn dieselben unter den Meridianen des westlichen Theiles von Europa gelegen wären, den durch die Erhitzung eines sandigen Bodens hervorgehenden warmen aufsteigenden Luftstrom, welcher sich in den mittleren Regionen Europa's herabsenkt, wahrscheinlicher Weise modificiren. Wenn in der Folge der Jahrhunderte die Sandwüsten der Sahara sich mit Wäldern bedeckten, so würde dieser Sand sich nicht in dem Maasse, wie gegenwärtig, durch die Sonnenstrahlung erhitzen; in Folge dessen würden die Südwinde, welche gegenwärtig unser Klima verbessern, dadurch, dass sie nicht mehr so warm wären, dieses Klima rauher gestalten. Um sich hievon zu überzeugen, genügt es zu untersuchen, was auf dem amerikanischen Continente vorgeht, wo die tropischen Gegenden von ausgedehnten Waldungen, unermesslichen Grasflächen oder mächtigen Strömen eingenommen sind; die herabsteigenden warmen Luftströme sind dort nicht in dem Maasse im Stande, das Klima der in mittleren Breiten gelegenen Länder Nordamerika's zu mildern, wie dies durch die aus der Sahara aufsteigenden warmen Luftströme bezüglich der unter denselben Breitegraden gelegenen Gegenden unserer Hemisphäre geschieht. Das ist entschieden der Grund, warum der amerikanische Continent unter gleicher Breite kälter ist als der unsere, wenn man darüber nach der Verbreitung der Cultur-Pflanzen und nach der Richtung der Isothermen in Gegenden von gleicher Orientirung urtheilt.

Es genügt nicht, den Einfluss der Entwaldung auf die Wärme-Verhältnisse zu untersuchen; man muss noch weiter den Einfluss derselben auf die Quellen und die in gebirgigen Gegenden auf einen kahlen Boden hervorgebrachten physicalischen Wirkungen studiren, sowie jene, welche aus der Entwaldung auf einen thonhaltigen und feuchten Boden hervorgehen.

Wir wollen noch eine Bemerkung machen, die nicht ohne Bedeutung ist. Wir haben im Vorhergehenden ge-

sehen, dass ein Baum sich ebenso erwärmt und abkühlt wie ein nicht organischer Gegenstand und dass in demselben Maasse, als die Blätter sich durch die nächtliche Strahlung abkühlen, die Wärme-Verluste fortwährend durch die von dem Stamme und den Aesten ausgehende strahlende Wärme ersetzt werden; diese Verhältnisse, auf welche die Physiker bisher nicht aufmerksam gemacht haben, verhindern die Luft, sich so rasch abzukühlen, wie dies der Fall wäre, wenn die Wärmestrahlung von Seite der Bäume nicht stattfände. Der Einfluss der Wälder in Bezug auf die Abkühlung der Luft ist daher nicht so gross, als man sich denselben vorgestellt hat. Die Beschaffenheit des Bodens modificirt überdies diesen Einfluss in eigenthümlicher Weise.

(Schluss folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

(Meteorologisches Beobachtungssystem in Nordamerika.) Das System meteorologischer Beobachtungen, welches durch die Smithsonian Institution [1]) begründet und durch den Krieg in seiner Thätigkeit unterbrochen worden war, wird allmälig wieder organisirt, und sobald die Auslagen für die Wiederherstellung des Gebäudes [2]) sich vermindern werden, steht zu hoffen, dass dasselbe kräftiger und auf gebesserter Grundlage gefördert werden wird. Auch das System, welches unter der Leitung des General-Stabsarztes (Surgeon General) steht, wird soeben neu organisirt, und sobald die militärischen Posten bleibend festgestellt sein werden, wird dasselbe mit verbesserten Instrumenten und in Uebereinstimmung mit dem Systeme der Smithsonian Institution wieder in Thätigkeit treten.

Nach der Liste, welche der Anhang des Berichtes der Smithsonian Institution für 1867 enthält, war die Zahl der meteorologischen Beobachter im Jahre 1866 folgende:

---

[1]) Eine grossartige Stiftung eines einfachen Bürgers Smithson, zur „Vermehrung und Verbreitung der Kenntnisse". Nach dem letzten Ausweise (für 1866) betrug das Vermögen der Stiftung 680,534 Dollars, die Einnahme 77,034, die Ausgabe 67,862 Dollars, unter welchen 1018 Dollars speciell „für Meteorologie" angeführt sind.

[2]) Das Gebäude der Stiftung ist im Jänner 1865 abgebrannt.

Britisch Amerika	6	Jowa	28	Nord-Carolina	4
Mexico	1	Kansas	9	Ohio	32
Central-Amerika	3	Kentucky	5	Oregon	2
Bermuda	1	Maine	11	Pennsylvanien	23
Alabama	5	Maryland	6	Rhode Island	2
Arkansas	2	Massachusetts	17	Südcarolina	1
Californien	4	Michigan	13	Tennessee	3
Colorado	1	Minnesota	9	Texas	3
Connecticut	5	Missisippi	5	Utah	5
Delaware	1	Missouri	9	Vermont	7
Florida	4	Montana	1	Virginien	2
Georgia	1	Nebraska	3	Washington	1
Ilinois	32	Newhampshire	7	Westvirginien	2
Indiana	12	Newjersey	14	Wisconsin	15
		Newyork	35		

Die Gesammtzahl der Beobachter ist 352; von diesen sind 67 mit einer vollständigen Reihe von Instrumenten ausgerüstet, nämlich mit einem Barometer, Thermometer, Psychrometer und Regenmesser, 331 mit Thermometern, 137 mit Barometern, 72 mit Psychrometern und 227 mit Regenmessern, während 10 über den Zustand des Himmels, die Richtung des Windes und besondere Erscheinungen, ohne Instrumente zu besitzen, berichten.

Das Einkommen der Smithson'schen Stiftung reichte nicht hin, den Beobachtern Instrumente zu liefern und daher sind die Resultate mehrerer Stationen unter einander nicht strenge vergleichbar. Indessen gibt es nahezu in jedem Theile der Vereinigten Staaten Stationen, welche mit Normalinstrumenten versehen sind, welche James Green zu Newyork verfertigt hat; die Beobachtungen mit diesen Instrumenten können dazu dienen, die absoluten Aenderungen der Temperatur, des Luftdruckes und der Feuchtigkeit in verschiedenen Gegenden zu bestimmen, während die Beobachtungen der andern Stationen Resultate liefern, welche Vergleichungen für eine und dieselbe Station gestatten und zur Bestimmung des relativen Charakters der verschiedenen Jahreszeiten dienen, sowie jener Daten, welche nöthig sind, um die Fortpflanzung atmosphärischer Wellen in Bezug auf Wind, Luftdruck und Temperatur zu untersuchen.

Die Smithson'sche Stiftung war bemüht, die Journale aller meteorologischen Beobachtungen, welche auf dem amerikanischen Continente angestellt worden sind, zu sammeln, und es ist ihr geglückt, ein weitläufiges Material

zusammenzubringen, welches als die Grundlage für eine Isothermen-Karte des Landes, sowie für die Feststellung der eigenthümlichen klimatischen Verhältnisse verschiedener Theile desselben dienen wird. Ein Theil hievon, insbesondere derjenige, welcher sich auf die mittlere Temperatur der Jahre und Jahreszeiten bezieht, sollte als die zweite Abtheilung des II. Bandes der „Meteorological Resultats“ erscheinen, welche vor einigen Jahren gemäss eines Congressbeschlusses veröffentlicht wurden, allein die Geschäftsüberhäufung der Staatsdruckerei (public printing office) in Folge des letzten Krieges war so gross, dass sie bis zum gegenwärtigen Augenblick die Vollendung des Werkes verhindert hat. Wahrscheinlicher Weise wird dasselbe im nächsten Jahre entweder vom Congresse oder von der Smithsonian Institution veröffentlicht werden.

Ein anderer Theil des Materiales bezieht sich auf langjährige Beobachtungsreihen, welche an einzelnen Orten angestellt worden sind. Von diesen wollen wir die folgenden anführen: Jene von Prof. Caswell zu Providence, Rhode Island, durch $28\frac{1}{2}$ Jahre, von Dr. N. D. Smith zu Washington in Arkansas durch 20 Jahre, von Prof. Cleaveland zu Brunswick, Maine, durch 52 Jahre, von Dr. S. P. Hildreth zu Marietta, Ohio, durch 41 Jahre, von Prof. Z. Thompson zu Burlington, Vermont, durch 26 Jahre, von Samuel Rodman zu New-Bedford, Massachusetts, durch 36 Jahre.

Von diesen Beobachtungsreihen sind jene von Caswell und Smith ihrem vollen Inhalte nach veröffentlicht worden, jene von Cleaveland und Hildreth befinden sich in der Druckerei und werden einen Theil des 16. Bandes der „Contributions to Knowledge“ bilden.

Das monatliche Bulletin des Ackerbau-Departements enthält noch immer eine grosse Menge meteorologischer Mittheilungen, welche den Berichten der Beobachter der Smithson'schen Stiftung entnommen sind. Ein Theil der Zeit des Assistenten für Meteorologie, Herr Force, ist durch die Vorbereitung dieses Materials jeden Monat in Anspruch genommen worden. Diese Veröffentlichung ist noch immer werthvoll für den Landwirth und interessant für unsere Beobachter, indem sie denselben das Mittel

bietet, ihre Beobachtungen mit jenen in anderen Theilen des Landes angestellten zu vergleichen.

Der Anemometer, welcher viele Jahre hindurch die Richtung und Stärke des Windes auf dem hohen Thurme des Gebäudes der Smithsonian Institution aufzeichnete, ist mit andern Instrumenten durch den Brand zerstört worden. Sobald dieser Thurm wieder aufgebaut ist, wird einer von Osler's Anemometern an derselben Stelle aufgestellt werden. Die Benützung eines dieser Instrumente, welche der National-Sternwarte (zu Washington) gehören, ist der Smithson'schen Stiftung von dem Marinesecretär freundlichst gestattet worden. Ein von Newman verfertigtes Normalbarometer, welches der Stiftung gehört und sich jetzt bei Prof. Guyot befindet, wird ebenfalls mit noch anderen Instrumenten in demselben Thurme aufgestellt und die vollständige Beobachtungsreihe wieder aufgenommen werden. Die Unterbrechung der Beobachtungsreihe der Smithson'schen Stiftung ist nicht von jener Bedeutung, welche dieselbe beim ersten Anblicke zu haben scheint, indem eine ähnliche Reihe an der Sternwarte zu Washington, welche eine (engl.) Meile westlich von der Smithsonian Institution liegt, ohne Unterbrechung fortgesetzt worden ist.

(Aus dem Berichte des Secretärs der Smithsonian Institution, Joseph Henry.)

(*Meteorologisches Beobachtungssystem in der Türkei.*) Bisher konnten die Meteorologen des westlichen Europa die Fortpflanzung der atmosphärischen Bewegungen nur von ihrem Auftreten an der westlichen Küste oder im Norden Europa's bis zum adriatischen Meere oder bis zur Nordküste des schwarzen Meeres verfolgen. Von nun an aber wird das neu begründete meteorologische Beobachtungsnetz der Türkei, welches sich vom adriatischen, dem schwarzen Meere, dem Archipel und dem östlichen Theile des Mittelmeeres über das ganze Innere des türkischen Reiches bis zum persischen Meerbusen erstreckt, die Bewegung der atmosphärischen Erscheinungen über einem grösseren Raume als bisher zu verfolgen gestatten, was gewiss zur Auffindung der Gesetze dieser atmosphärischen Bewegungen beitragen muss.

Das meteorologische Netz der Türkei wird in nächster Zeit in unmittelbarer Verbindung mit jenem Ostindiens stehen, indem die Direction des Central-Observatoriums zu Constantinopel in der letzten Zeit von Herrn Chambers, Director des Regierungs-Observatoriums zu Bombay, die Zusicherung seiner Mitwirkung behufs der täglichen telegraphischen Mittheilung des Resultates der Beobachtungen in Ostindien empfangen hat.

Das Observatorium zu Constantinopel wird daher durch seine ausnahmsweise Lage in den Stand gesetzt sein, täglich den Zustand der Atmosphäre über ganz Europa und einem grossen Theile Asiens zu kennen. Eine tägliche Uebersicht dieser Witterungs-Depeschen kann durch seine Vermittlung allen Observatorien Europa's und Ostindiens, mit welchen wir in Verbindung stehen, mitgetheilt werden.

Bald werden wir in täglicher Verbindung mit den russischen Stationen am schwarzen Meere stehen und es ist kein Zweifel, dass hieraus die grössten Vortheile für die während der schlechten Jahreszeit so gefährliche Schifffahrt im schwarzen Meere sich ergeben werden.

A. Coumbary.

(*Phaenologische Notizen.*) Zu den in No. 2. der Zeitschrift mitgetheilten sind noch folgende nachträglich eingelangt, welche sogleich mitgetheilt werden, da die ungewöhnlichen dort gemeldeten Erscheinungen durch die seit mehreren Tagen anhaltende tiefere Temperatur mindestens eine längere Unterbrechung erlitten und dennoch der Mittheilung nicht unwerth sein dürften.

Herr Carl Stojtzner, ein neugewonnener Theilnehmer an den meteorologischen Beobachtungen der k. k. Central-Anstalt zu Zvečevo in Slavonien schreibt uns am 28. December v. J.: „Gegenwärtig ist das Wetter sehr angenehm, wahres Frühlingswetter, so dass ich auf meiner letzten botanischen Excursion, am 14. December, auf welcher ich nach gewissen Moosen und Pilzen fahndete, die letzte Blume des Herbstes, Gentiana Pneumonanthe L. und daneben die erste Frühlingsblume, Anemone Hepatica L., in schönster Blüthe fand."

Bei Datschitz in Mähren wurde, nach einer Mittheilung des Herrn Hermann Schindler, ein Trauermantel, Vanessa Antiopa, gefangen [1]).

Herr Emil Reithammer zu Pettau in Steiermark übersandte blühende Zweige von Pflaumen, Prunus domesta, welche sich wahrscheinlich seit dem Herbste erhielten [2]) und erneuerten; ferner noch einen Busch Rosenknospen, wahrscheinlich Rosa semperflorens, abgeschnitten am 3. Jänner, welche wohl ebenfalls schon im Herbste zur Entwickelung gelangt sein dürften.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass uns mehrere Tage später, als die Beobachtung im Sparbacher Walde bei Wien am 24. December v. J. angestellt worden war, die angeblich blühenden Zweige von der Haselnuss, Corylus Avellana und Pappel, Populus tremula, noch gut erhalten zugekommen sind. Die Kätzchen der ersteren streuten allerdings reichlich gelben Blüthenstaub aus, waren aber noch nicht normalmässig entwickelt. Es wäre demnach leicht möglich, dass sie in dem Zimmer, wo sie einige Tage aufbewahrt wurden, erst stäubend wurden. Ein einschlägiger Versuch lässt sich leicht wiederholen und im Wiener Stadtpark gelangten selbst Anfangs Jänner die Hasel-Kätzchen noch nicht zum Stäuben, obgleich sie allem Anscheine nach so weit entwickelt waren, wie jene des Sparbacher Waldes. Aber die Kätzchen der Zitterpappel, Populus tremula stäubten nicht nur ganz und gar nicht, sondern hatten kaum noch die Hälfte jener Länge erreicht, bei welcher sie zu stäuben pflegen. Fritsch.

(*„Rother Schnee“ (Passatstaub) in Graubündten.*) Am 15. Jan. 1867 fiel nach zahlreichen Berichten in ganz Graubündten ein röthlich grauer Schnee, zumeist in den frühen Morgenstunden, in Poschiavo den ganzen Tag über bis Abend während eines heftigen SW-Sturmes, der in Splügen und auf dem Bernhardin von einem Gewitter begleitet war. Gleichzeitig wüthete auch in Italien ein heftiger SW.-Sturm-

---

[1]) In den früheren Notizen (No. 2) soll es heissen statt Vanessa Cardui .... Vanessa Urticae.

[2]) M. s. No. 22 der Zeitschrift. III. B.

Das Aussehen des gefärbten Schnees wird als gelbroth, ziegelroth, zimmtfarbig etc. angegeben. Der frische rothe Schnee geschmolzen gab einen Niederschlag von grauröthl. fast schwärzl. Farbe, bestehend aus einer oberen, mehr flockigen, grauen Schichte, und einem schwereren ziegelrothen Pulver. Man konnte die Quantität des gefallenen Staubes pr. Quadrat-Meile auf 300 Centner schätzen. Die chemische Untersuchung gab für 1000 Gramm Schneewasser (von Zizers) schwefelsauren Kalk: 0.03010 Gr., schwefels. Magnesia: 0.00735 Gr. Die rothfärbende Substanz vom Oberlahnsteiner rothen Schnee enthielt reichlich Kieselsäure, ferner Thonerde, Eisenoxyd und wenig Kalk. Bei 350maliger Vergrösserung erschien der Meteorstaub als ein feinkörniger, amorpher, gräulicher Mulm, mit zahlreichen braunröthlichen Splitterchen mineralischer Natur, deutlich erkennbaren Quarz- und Glimmertheilchen und Fäserchen organischer Natur. Killias in Chur, dem wir diesen Bericht in den schweizerischen meteorologischen Beobachtungen, IV. Band, verdanken, findet die Aehnlichkeit dieses Föhnstaubes mit ganz feingeschlemmten Saharastaub sehr auffällig, wogegen sich Ehrenberg gegen den Ursprung aus nordafrikanischem Wüstenboden ausgesprochen hat[1]). Auch der Gypsgehalt des Meteorstaubes vom 15. Jan. 1867 erinnert den Verfasser an den in der Wüste reichlich verbreiteten Gyps. „Es kann nicht alles Wüstenwind sein, was als „Föhn“ in die Alpen herüberdringt, aber sicherlich ist der afrikanische Scirocco nicht so absolut auszuschliessen, wie von mancher Seite geschieht.“

(*Regenverhältnisse von Port-au-Prince [Hayti]*). Vor mehreren Jahren wurde zu Port-au-Prince eine meteorol. Station gegründet und Hr. A. Ackermann, Prof. der Naturwissenschaften am National-Lyceum beobachtet Thermometer, Hygrometer, Barometer, Regenmenge, Windrichtung, Bewölkung, magn. Inclination und Declination. Die „geograph. Mittheilungen“ von Dr. Petermann publicirten die Monatsummen der Regenmenge für jedes der

[1]) S. auch Ehrenberg über die von Beurmann eingesendeten Staubproben aus der Sahara, in der Zeitschrift für Erdkunde. 1864. Band 15. D. Red.

Jahre 1863—67. Wir leiten hieraus folgende mittlere Regenmengen der Monate und mittlere Zahlen der Regentage ab.

	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
P. L.	14·6	35·5	44·3	105·9	139·6	50·5	46·1	60·3	68·7	72·0	44·3	16 9
Regentage	5	10	10	15	19	14	12	16	15	18	12	5

Die jährliche Niederschlagssumme erreicht somit 58·2 Par. Zoll. Nach Angaben aus dem vorigen Jahrh. soll die jährl. Regenmenge am Cap Hayti 120 Zoll betragen, bedeutend mehr als zu Port-au-Prince selbst in dem regnerischen Jahre 1866 (63·4''') gemessen wurde.

Die Eingebornen unterscheiden mit Recht zwei Jahreszeiten, eine trockene und eine nasse. Die grosse trockene Saison beginnt im Nov. und endet im März, ein heftiger NO-Wind herrscht Tag und Nacht bei hohem Barometerstand und die Amplitude der täglichen Temperaturschwankung ist am grössten. April und Mai bilden die Hauptregenzeit, im Mai beginnen die regelmässigen Gewitter, die bis Ende Oct. dauern. Juni und Juli sind trocken, eine untergeordnete trockene Zeit. August, Sept., Oct. bringen mehr Regen und bilden eine zweite Regenzeit. — Der Regen fällt selten am Vormittage, es gibt jährlich nur 3—4 europäische Regentage, an denen es beständig regnet. Die Nachmittagsregen sind gewöhnlich von Gewittern begleitet; des Nachts fällt die grösste Menge Regen und auch von den localen Gewittern kommen zwei Drittel auf die Nacht. Die grösste Regenmenge in 24 Stunden während der 4 letzten Jahre fiel am 25. Mai 1866 und betrug 62·9'''.

Die Regenzeiten im Norden und Süden der Insel fallen nicht mit denen des Westens (Port-au-Prince) zusammen, Gebirgszüge beeinflussen sie mächtig. Im Norden dauert die Regenzeit vom Dec. bis April [1]), die trockene vom Mai bis Sept., während im Süden die Regenzeit auf Mai, Juni, Juli fällt, die trockene auf August und Sept.

(*Nebensonne.*) Hr. Director Karlinski in Krakau berichtet über folgende, von demselben am 17. Januar l. J. beobachtete Erscheinung:

„Im Azimute von fast genau 30° von Süd nach Ost gezählt, zeigte sich eine, beiläufig 4° breite und 5—6° hohe

[1]) Wohl in Folge der Wirkung des Gebirges auf den Passat ähnlich wie in Mittel-Amerika.

rothe Säule am Horizonte auf einem ganz kleinen wolkenlosen Himmelsgrunde. Im ersten Augenblicke vermuthete ich einen Brand hinter Wieliczka und ging sogleich auf die Terrasse der Sternwarte, sah aber keine Feuersbrunst. Die Säule wuchs nach und nach bis zu der Höhe von etwa 11—12°, rückte um ihre Breite nach Süd und verschwand immer blasser werdend um 8¾ Uhr M. vollständig. Oestlich von der Sonne war an dem ganz klaren Horizonte gar keine Spur einer zweiten Säule zu sehen. Das Roth der beobachteten Säule entsprach mit dem Sonnenspectrum verglichen demjenigen, welches man unmittelbar nach der Linie C wahrnimmt.

(*Meteor.*) Hr. G. Bucchich berichtet über ein glänzendes Meteor, welches am 2. Jänner um 5 Uhr Morgens zu Lesina wahrgenommen wurde. Dasselbe bewegte sich langsam vom Zenith gegen West und in einer Höhe von beiläufig 30 Graden über dem Horizont angelangt, explodirte dasselbe mit lebhaftem Funkensprühen. Kurz nach dieser Explosion vernahm man ein Getöse wie von einer Kanonade. Die leuchtende Spur, welche das Meteor zurückliess, erhielt sich durch einige Minuten. Nähere Daten konnte Hr. Bucchich bisher nicht erlangen.

(*Oststurm in Hermannstadt.*) Am 16. Jän. Abends und in der folgenden Nacht herrschte nach einer Mittheilung des Hr. Dr. Reissenberger in Hermannstadt ein sehr heftiger OSO-Sturm bei sehr hohem Barometerstande und empfindlicher Kälte. Er war mit einem auffallenden Brausen in den höheren Regionen der Atmosphäre verbunden und brachte in den nachfolgenden Tagen, in denen seine Stärke nachliess, eine sehr grosse Trockenheit; am 18. Nachm. 4 U. war die relative Feuchtigkeit 48 %.

Literatur-Bericht.

Die Witterung des Jahres des Misswachses 1867. Dargestellt von H. W. Dove. Zeitsch. des k. preuss. statistischen Bureaus, IX. Jahrg. — Dove hat durch seine grossartigen Untersuchungen über die Wärmevertheilung auf der Erdoberfläche zuerst nachgewiesen, dass die Abwei-

chungen der Temperatur oder des Niederschlages in den einzelnen Abschnitten eines bestimmten Jahres von dem mittleren Werthe derselben nicht die ganze Erdoberfläche umfassen, sondern sich zu derselben Zeit compensiren. Dadurch hat er das beliebte Auskunftsmittel kosmischer Einflüsse erfolgreich zurückgewiesen. Aus seinen Darlegungen folgt die erfreuliche Thatsache, dass durch den freien Productenaustausch unter den Völkern es stets möglich sein wird, die herben Folgen temporären Misswachses zu mildern durch den Fruchtreichthum benachbarter Regionen.

Dem Jahre 1867 war es eigenthümlich, dass der Misswachs in zwei ganz verschiedenen Witterungssystemen hervortrat, indem die Gegensätze nicht wie gewöhnlich in der Richtung von Ost nach West neben einander lagen, sondern überwiegend von Süd nach Nord sich folgten. Vornehmlich war es die Vertheilung der Niederschläge, welche so ungünstig wirkte. Die Nordküste Afrika's war zu lange in den Passat aufgenommen, sie entbehrte ihre subtropischen Regen, die eben deswegen nun in höheren Breiten in bedeutenderen Massen als gewöhnlich herabfielen. Daher der Misswachs in Algerien durch zu grosse Trockenheit, der in Ostpreussen und den Ostseeprovinzen durch ungewöhnliche Regen. Gerade entgegengesetzte Verhältnisse zeigten die Jahre 1857 und 1858, hier versiegten in Deutschland bei furchtbarer Dürre die Quellen, der Rheinfall wurde eine winzige Stromschnelle, während die enormen Ueberschwemmungen des Nil zeigten, dass die tropischen Regen damals ungewöhnlich weit hinauf in das Stromgebiet des obern Nil eingegriffen hatten. In einer Tafel gibt Dove die Regenhöhen der Jahreszeiten für 1867 und daneben die Mittelwerthe, so weit welche vorliegen. Man ersieht daraus, dass in Ost- und Westpreussen, Posen, Mecklenburg, Holstein, Sachsen, Hannover, Westphalen, Rheinland und Schwaben überall eine grosse Regenmenge sich zeigt, aber dieser Ueberschuss in Schlesien und Sachsen weniger hervortritt. Zur Erklärung des ungewöhnlichen Fruchtreichthums in Ungarn, der Wallachei und dem südlichen Russland lagen dem Verfasser damals noch keine Beobachtungen vor. In Italien blieben die Nieder-

schläge entschieden zurück gegen die gesetzmässige Menge; zugleich ersieht man das Bezeichnende der subtropischen Regen in der Mächtigkeit der Herbstregen, die aber, da sie erst im October eintreten, für die Entwicklung der Vegetation eine geringere Bedeutung haben. In Frankreich hingegen traten die Herbstregen zurück gegen die der anderen Jahreszeiten. Den grössten Ueberschuss, fast eine Verdoppelung des mittleren Betrages, zeigte Tilsit in Ostpreussen.

Da neben der Feuchtigkeit die Temperatur den grössten Einfluss auf die Entwicklung der Pflanzen hat, so wäre die Darstellung unvollständig geblieben ohne die nun folgende Uebersicht der Temperatur-Abweichungen. Auch in dieser Beziehung befand sich Ostpreussen in den ungünstigsten Verhältnissen. Die negative Abweichung hält dort bis in den September an, während in Schlesien, in der Mark, Sachsen, Westphalen und im Rheinland bereits der August überall einen Ueberschuss der Wärme über den gewöhnlichen mittleren Werth zeigt.

Osservazioni meteorologiche fatte alla Villa Carlotta sul lago di Como. Memoria di Bernardo Dürer. Milano 1867. (Estratto dalle memorie della Società Italiana di scienze naturali.) Der Verfasser gibt in der genannten Abhandlung die Resultate 8jähriger Beobachtungen, welche in der Villa Carlotta (Seehöhe 223 Mèters) an dem wegen seines milden Klima's so ausgezeichneten Comer-See angestellt wurden und erläutert dieselben durch Vergleichungen mit den zu Mailand und an andern Orten gefundenen Werthen. So gibt derselbe S. 10 den jährlichen Gang des Luftdruckes zu Mailand im Mittel der 30 Jahre 1835—1864, S. 11 den täglichen Gang desselben nach den Beobachtungen der 25 Jahre 1835—1859. Auf S. 14 werden die fünftägigen Normal-Mittel der Temperatur für Mailand [1]) und den grossen St. Bernhard [2]), auf S. 16 der Temperaturgang im Laufe der täglichen Periode für Mailand [3]) mitgetheilt.

---

[1]) Nach Jelinek, über den jährlichen Gang der Temperatur u. s. w. Wien 1866.

[2]) Nach Plantamour.

[3]) Nach Capelli in den Effemeridi di Milano, 1866.

Die Temperaturverhältnisse der Villa Carlotta verglichen mit jenen zu Mailand ergeben sich aus folgender Zusammenstellung:

	Celsius						
	Mittlere Temperatur			Mittl. Max.		Mittl. Min.	
	V. Carl.	Mail.	Unterschied	V. Carl.	Mail.	V. Carl.	Mail.
Jänn.	2·54	— 0·35	+ 2·89	12·75	8·06	— 2·74	— 8·19
Febr.	4·10	2·42	+ 1·68	13·45	11·10	— 2·57	— 6·99
März	7·90	8·02	— 0·12	18·51	19·25	0·55	— 1·56
April	12·65	13·75	— 1·10	21·39	24·55	3·63	2·33
Mai	15·75	18·28	— 2·53	26·68	29·01	8·30	7·95
Juni	19·89	21·83	— 1·94	29·21	32·85	12·76	11·39
Juli	22·04	24·59	— 2·55	30·79	34·45	14·63	13·73
Aug.	21·55	23·71	— 2·16	30·38	34·23	13·79	11·74
Sept.	18·01	19·54	— 1·53	26·47	28·82	11·61	9·85
Oct.	13·54	14·03	— 0·49	20·91	22·93	7·13	4·35
Nov.	8·00	6·75	+ 1·25	15·31	15·25	1·88	— 1·69
Dec.	4·46	1·87	+ 2·59	13·40	11·06	— 1·81	— 6·80
Jahr	12·54	12·87	— 0·33	—	—	—	—

Aus den Zahlen dieser Tafel geht das milde, gemässigte Klima des Comer-See's gegenüber den stärkeren Temperatur-Aenderungen zu Mailand deutlich hervor. In den 4 Monaten Nov. bis Febr. ist die Villa Carlotta wärmer als Mailand, in den übrigen 8 Monaten findet das Gegentheil statt. Die Differenz zwischen dem wärmsten und kältesten Monate beträgt zu Mailand 24·94 Grade, in Villa Carlotta blos 19·50, also 78 Percent der ersteren. Dasselbe Resultat geben die Maxima und Minima der Temperatur. Die Wintermonate (Nov.—Febr.) geben für Villa Carlotta ein höheres Maximum, die übrigen 8 ein tieferes und zwar bleibt dasselbe in den Monaten Juni, Juli, Aug. durchschnittlich um 3·72 gegen das Maximum von Mailand zurück. Vergleicht man die Temperatur-Schwankungen (Unterschiede zwischen dem monatlichen Maximum und Minimum), so ergeben sich dieselben für Mailand im Jahresdurchschnitte gleich 19·62 Graden, für Villa Carlotta blos gleich 16·01, beiläufig 82% des ersteren Werthes.

Auf S. 23 werden weitere Vergleichungen mit den Temperaturen zu Lugano, Genf, St. Bernhard und Dresden angestellt; S. 26 finden sich Angaben über die Temperatur an der Oberfläche des Comer-See's (im Febr. 7·13, im August 22·29).

Die relative Feuchtigkeit ist im Sommer am Comer-See grösser als zu Mailand, im Winter dagegen geringer.

Das Minimum der Feuchtigkeit, welches am 6. März 1859 zu Villa Carlotta beobachtet wurde, war 12%, während zu Mailand am 17. und 20. Nov. 1866 die Feuchtigkeit bis auf 3% gesunken sein soll.

Die jährliche Vertheilung des Regens, so wie die Anzahl der Regen-, Gewitter- und Schneetage [1]) für die 8 Beobachtungs-Jahre 1858—1865 ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung:

	Mailand	Villa Carlotta		Villa Carlotta Tage mit		
	Niederschlag		Verhältniss	Regen	Gewitter	Schnee
Jänn.	36^{mm}	76^{mm}	211%	5·3	0·0	2·3
Febr. . . .	39	45	115	4·7	0·0	2·2
März . . .	91	92	101	9·1	0·4	1·3
April . . .	67	83	124	11·3	2·0	0·0
Mai	106	174	164	15·1	5·5	0·0
Juni	84	161	192	14·5	6·9	0·0
Juli	54	123	228	9·1	7·0	0·0
Aug. . . .	50	154	308	10·9	6·2	0·0
Sept. . . .	80	185	231	11·6	3·5	0·0
Oct.	141	209	148	13·0	1·6	0·0
Nov.	112	141	126	11·8	0·1	0·4
Dec.	55	69	125	5·4	0·0	1·3
Jahr	916	1512	165	121·8	33·2	7·5

Wie man sieht ist die Regenmenge der dem Gebirge näheren Station Villa Carlotta viel grösser als zu Mailand, sie übertrifft letztere um 65%, indessen participiren die einzelnen Monate in sehr ungleichem Maasse an dieser Vermehrung des Niederschlages, indem derselbe hauptsächlich in den Sommermonaten zu Villa Carlotta viel reichlicher fällt. Das Percent-Verhältniss ist nämlich im Winter 141, im Frühling 132, im Sommer 232, im Herbste 161. Auf S. 44—46 werden Angaben, die Höhen des Comer-See's betreffend, mitgetheilt. Nach Beobachtungen der 15 Jahre 1851—1865 steht der Spiegel des See's am tiefsten im Febr. (0·143 Meters über dem Nullpunkte), am höchsten im Oct. (1·177 Meters). Auf S. 47 gibt der Verfasser die Zahl der heiteren Tage an und vergleicht dieselben mit den zu Mailand beobachteten. Im Durchschnitte der 8 Jahre 1858—1865 ergiebt sich:

[1]) Wenn die Niederschläge abgetheilt werden nach ihren verschiedenen Formen (Regen, Schnee, Hagel), so sollte man doch nie unterlassen, zugleich die Zahl der Tage mit Niederschlägen überhaupt anzugeben. Aus den Zahlen der einzelnen Rubriken lässt sich diese Hauptsumme nicht bilden, indem man Gefahr läuft, einen Tag, an welchem es geregnet und geschneit hat, doppelt zu zählen.

	Villa Carl.	Mailand		Villa Carl.	Mailand
Jänn. . . .	19	14	Juli	21	24
Febr. . . .	16	12	Aug.	20	22
März . . .	17	17	Sept. . . .	17	19
April . . .	17	19	Oct.	14	14
Mai	15	17	Nov.	12	9
Juni	17	19	Dec.	19	13

Während die Gesammtzahl der heitern Tage an beiden Orten nahezu dieselbe ist, giebt es beträchtlich mehr heitere Tage zu Villa Carlotta als zu Mailand in den Monaten Nov. bis Febr.; in den Monaten April bis Sept. findet das Gegentheil statt. Der Abhandlung sind mehrere Tafeln beigefügt. Tafel I giebt die monatlichen Resultate für das meteorologische Jahr 1864 für Villa Carlotta, Mailand und 10 andere Alpenstationen, Tafel II die Uebersichten für die Jahreszeiten und das Jahr, Tafel III die Anzahl Meter, um welche man sich erheben muss, um eine Temperatur-Abnahme von 1° C. zu erhalten, Tafel IV und V Original-Beobachtungen für 7 Stationen für die Zeit starker Winde (Scirocco).

Wir machen insbesondere auf die höchst merkwürdigen Fälle vom 1. und 2. Febr. 1862 aufmerksam, an welchen Tagen bei nördlichem Winde die Temperatur zu Villa Carlotta auf 22·1, beziehungsweise 20·3° stieg und die relative Feuchtigkeit auf 12 und 24% herabsank, während gleichzeitig in dem nicht sehr entfernten Mailand die Temperatur nicht über 4° hinausgieng und die Luft sehr feucht (93 und 94%) blieb.

Tafel VI giebt für dasselbe Jahr die Stände des See's, Quantität des Niederschlages, Temperatur des See's und der Luft. Die lithographirten Tafeln VII bis X beziehen sich auf die hydrometrischen Messungen am Lago maggiore, Lago di Lugano und Lago di Como. J.

Resultate aus den im Jahre 1867 auf der Sternwarte zu Kremsmünster angestellten meteorologischen Beobachtungen. — Von Dr. A. Reslhuber, Abt und Director der Sternwarte. Linz 1868. Dieser regelmässig erscheinende meteorologische Jahresbericht, früher blos die Monatmittel, verglichen mit den vieljährigen Mittelwerthen (Luftdruck 45 Jahre, Temperatur 52 J., Feuchtigkeit 34 J., Niederschlag 47 J., Windstärke 24 J., Bewölkung 103 J.) enthaltend, hat seit

einigen Jahren durch Aufnahme der Tagesmittel und der Monatmittel aus den zweistündigen täglichen Beobachtungen derselben meteorologischen Elemente sehr an Verwendbarkeit gewonnen. Man findet ferner die Monatmittel der Beobachtungen über Quellentemperatur, Gewitter und Hagel, Ozongehalt der Luft und magnetische Declination. Wer sich für den Complex der Witterungsverhältnisse überhaupt interessirt, von dem so Vieles über den Rahmen des gewöhnlichen Beobachtungsschema's hinausgeht, der wird mit grossem Interesse die „Bemerkungen" für jeden Tag des Jahres durchgehen; durch sie bekommen die trockenen meteorologischen Tabellen etwas von dem Reiz der Naturerscheinungen in ihrer Ganzheit. Es ist ferner unläugbar, dass durch solche Notirungen des Witterungs-Charakters von einem erfahrenen Meteorologen auch die Verwendbarkeit der Zahlen selbst zu mancherlei Untersuchungen sehr erhöht wird. Eine grosse Aufmerksamkeit ist in diesen Berichten den Gewittern und Hagelfällen gewidmet, die nach Entfernung, Intensität, Beginn und Dauer des Ausbruches und Bewegungsrichtung sorgfältig verfolgt werden, was zur Untersuchung dieser noch ungenügend verstandenen Phänomene von um so grösserem Werthe ist, als man so selten sonst aus den meteorologischen Registern mehr als die monatliche Anzahl, kaum noch die Tageszeit entnehmen kann.

Was wir vermissen, ist die Mittheilung der Windrichtung für jeden Tag des Jahres und bei der Bedeutung der Station Kremsmünster als einer Normalstation kann man den lebhaften Wunsch nach Aufstellung eines Anemographen und Anemometers nicht unterdrücken, zumal da die Normalstationen in grossen Städten bezüglich ihrer freien Situirung sich in übler Lage befinden. Ebenso würden Messungen der Verdunstung von hohem Werthe sein; nur dadurch, dass an verschiedenen Punkten unter verschiedenen klimatischen Verhältnissen solche angestellt werden, können die jetzt schon in's Werk gesetzten jenen Werth und jenes Interesse erlangen, welches diesem bisher sehr vernachlässigten und doch im Haushalt der Natur sehr einflussreichen meteorologischen Elemente zukommt.

Discussion of the West India Cyclone of October 29 ad 30, 1867. Prepared by order of Commodore B. F. Sand's, Superintendent U. S. N. Observatory bx J. R. Eastman. Professor of Mathematics U. S. Navy.

In einer kleinen (17 Seiten enthaltenden) Brochüre liegt uns ein Bericht vor über den Cyclon, welcher am 29. October 1867 die Insel St. Thomas verwüstete. Commodore Sand's hatte sich in einem Circulare an mehrere (19) nordamerikanische General-Consulate auf den westindischen Inseln und an das magnetische und meteorologische Observatorium zu Havana, um Mittheilungen bezüglich dieses Sturmes, gewendet. Wenn uns schon die Fassung des Circulars zu unbestimmt erscheint, indem es gerade mit Rücksicht auf Personen, welche nicht gewohnt sind sich mit meteorologischen Arbeiten zu beschäftigen, nothwendig erscheint, die Fragen hinsichtlich der Punkte, über welche man Auskunft wünscht, so präcis wie möglich zu formuliren, so ist der Erfolg noch unter dem zurückgeblieben, was man eigentlich erwarten durfte. Der Bericht enthält ausser den Windrichtungen von meteorologischen Beobachtungen nichts als jene des Luftdruckes am 29. October zu St. Thomas, welche allerdings in Bezug auf das plötzliche Sinken des Barometerstandes von hohem Interesse sind, aber die fehlenden Beobachtungen anderer Orte nicht ersetzen können. Wir lassen die Barometer-Beobachtungen zu St. Thomas, von denen nicht gesagt ist, ob sie auf das Meeresniveau reducirt sind, und welche wir in Millimeters verwandelt haben, hier folgen:

29. Oct. 7 Uhr Morg.	755·9	11 Uhr Morgens	754·1	3 Uhr Nachm.	734·1
„ „ 8 „ „	755·6	12 „ Mittag	752·8	4 „ „	741·7
„ „ 9 „ „	755·1	1 „ Nachm.	733·0	5 „ „	748·8
„ „ 10 „ „	754·9	1½ „ „	723·9	6 „ „	753·1
		2 „ „	723·9		

Nach diesen Beobachtungen hätte der Barometerfall in einer Stunde (von Mittag bis 1 Uhr) 19·8 und in der nächsten halben Stunde 9·1 Millimeter betragen.

Der Sturm scheint zu St. Thomas gleichen Schritt mit dem Sinken des Barometers gehalten zu haben, denn von Mittag bis 1 Uhr wehte er sehr heftig aus WNW., hierauf folgte eine, etwa eine halbe Stunde währende Windstille.

worauf der Sturm mit verdoppelter Wuth aus SSO. losbrach, den meisten Schiffen, die er bis dahin verschont hatte, den Untergang bringend.

Nach der Untersuchung des Prof. Eastman war die allgemeine Fortpflanzungs-Richtung des Sturmes von Ost nach West; der erste Bericht, welcher über denselben erlangt werden konnte, rührt von der kleinen Insel Sombrero 18° 35′ n. B. und 63° 28′ west. L. (von Greenwich) her, wo derselbe am 29. October um 6 Uhr Morgens wahrgenommen wurde; von dort pflanzte er sich westlich fort bis zur Ostküste von Porto Rico, wo er durch die Luquillo-Gebirge in zwei Arme, einen nördlichen und südlichen, getheilt worden zu sein scheint.

Die progressive Bewegung des Sturmes ergab sich

zwischen	Sombrero	und	St. Thomas	16	(engl.)	Meilen	in	der	Stunde
„	St. Thomas	„	St. Juan	9·5	„	„	„	„	„
„	„	„	St. Domingo	12·7	„	„	„	„	„
„	Sombrero	„	„	13·5	„	„	„	„	„

Die Windgeschwindigkeit selbst schätzte Hr. Jahnecke auf St. Thomas, von dem die Barometer-Beobachtungen vorliegen, auf 74 Meilen in der Stunde: es ist jedoch nicht gesagt, worauf diese Schätzung beruht.

In der Regel erstreckt sich die Wirksamkeit des Sturmes nur auf eine schmale Zone; aus den eingelaufenen Berichten wird die Breite derselben in der Nähe von St. Thomas ungefähr auf 34 (engl.) Meilen geschätzt. Wenn die geradlinige Bewegung des Sturmes in der Nähe von St. Thomas auf 15 Meilen geschätzt wird, so ergibt sich als Durchmesser des centralen windstillen Raumes eine Länge von ungefähr $7^1/_2$ Meilen, also ungefähr der fünfte Theil des ganzen Durchmessers des Sturmes.

Zum Schlusse bringt Prof. Eastman die Dove'sche Theorie der Entstehung der Cyclonen, nach welcher ein über Africa aufsteigender Luftstrom sich in den höheren Regionen der Atmosphäre nach Westen bewegen, mit dem zurückkehrenden Passate in Conflict gerathen und denselben zwingen soll herabzusteigen, wobei dessen südwest-nordöstliche Richtung in eine südöstlich-nordwestliche umgewandelt und ein zweiter Conflict mit dem unteren Passate

herbeigeführt werden soll, der eben die Entstehungsursache des Cyclon's werden soll.

Wir gestehen, dass uns diese Theorie, welche unserer Beobachtung unzugängliche Vorgänge in den höheren Regionen der Atmosphäre zu Hilfe ruft, nie recht zu befriedigen vermochte und wir hätten dem Verfasser mehr Dank gewusst, wenn er positive Daten über den Zustand der Atmosphäre in Bezug auf Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Windrichtung, für einen grösseren Theil der Erdoberfläche unmittelbar vor dem Auftreten des Sturmes beigebracht hätte. Wir können nicht glauben, dass das spärliche, für eine tiefere Untersuchung ganz ungenügende Material, welches in der vorliegenden Brochüre enthalten ist, dass einzige war, welches erlangt werden konnte. Auch müsste sich dasselbe über eine grössere Fläche erstrecken und beispielsweise Stationen auf dem Festlande (in Florida u. a. a. O.) enthalten; ebenso wären Schiffsbeobachtungen beizuziehen, welche aus dem so stark besuchten Theile des Weltmeeres gewiss in ansehnlicher Anzahl zu erhalten wären.

Bei dem ungeheuren Betrage des Schadens, welchen solche Wirbelstürme verursachen, dürfte es denn doch der Mühe werth sein durch die vereinten Bemühungen der Regierungen von Nordamerika, England, Spanien und Frankreich ein Netz von meteorologischen Stationen auf den westindischen Inseln, und insoweit es nicht bereits existirt, auf dem Festlande in's Leben zu rufen, welches einerseits unsere Theorie der Cyclonen-Stürme auf eine unanfechtbare Grundlage zu stellen und andererseits Anhaltspunkte darzubieten vermöchte, durch den Gebrauch des elektrischen Telegraphen, soweit dies im Bereiche menschlichen Wissens und menschlicher Kraft liegt, die zerstörenden Wirkungen solcher in nicht sehr entfernten Perioden wiederkehrenden Natur-Ereignisse zu vermindern. C. J.

Observaciones meteorológicas efectuadas en el R. Observatorio de Madrid. Jahrg. 1866 und 1867. Die meteor. Beobachtungen an der Sternwarte zu Madrid werden in dreistündigen Intervallen (12 U., 3 U. etc.) angestellt und hier in extenso publicirt. Uebrigens sind auch sehr voll-

ständige Monatübersichten und eine, alle Anforderungen berücksichtigende musterhafte Jahresübersicht beigegeben.

Resúmen de las Observationes meteorológicas efectuadas en la Península. Jahrgang 1866 und 1867. Für 27 Stationen im Jahre 1866, und 31 im Jahre 1867 über die ganze pyrenäische Halbinsel vertheilt, sind Mittel und Extreme für Barometer und Thermometer, Mittel für Luftdruck und Feuchtigkeit, Bewölkung, Niederschlag, Verdunstung, Häufigkeit der 8 Hauptwindrichtungen, Windstärke, zuerst für jede Decade, dann für den ganzen Monat abgeleitet und mitgetheilt. Dann folgt für dieselben Elemente eine Uebersicht der Verhältnisse der vier Jahreszeiten, und endlich für jede Station eine Jahresübersicht. Den Schluss macht eine vergleichende Zusammenstellung der Hauptergebnisse aller Stationen. Die Anordnung des Materiales ist derart, dass es nur sehr geringe Mühe kosten wird, eine Klimatologie Spaniens darauf zu gründen, sobald nur eine grössere Anzahl von Jahrgängen vorliegen wird.

Anuario del Real Observatorio de Madrid. Año VIII. 1868. Madrid 1868. Der erste Theil (S. 5—93) enthält einen vollständigen Kalender mit mehreren astronomischen Tafeln; der zweite Theil (S. 93—237) Vergleichungen der Maasse und Münzen, eine kurze Auseinandersetzung über das Sonnensystem, eine Uebersicht der wichtigsten Lehren der physikalischen Geographie, geographische und statistische Mittheilungen über Spanien; der III. Theil endlich einen eingehenden Bericht über die Verhältnisse, die astronom. und meteorol. Beobachtungen und Arbeiten der Sternwarte, von dem Director derselben Antonio Aguilar an den Regierungscommissär (S. 237—306) und eine grössere Abhandlung über die Hydrometeore (306—455) von dem zweiten Astronomen M. Merino.

Schweizerische meteorologische Beobachtungen. IV. Jahrgang 1867. (Dec. 1866—Novbr. 1867.) Ueber Form und Inhalt dieser höchst dankenswerthen Publicationen der schweiz. meteorol. Central-Commission hat diese Zeitschrift schon früher berichtet, und manche der Aufsätze, die sie gebracht, stützten sich auf das durch dieselben allen Meteorologen zugänglich gewordene reiche Beobachtungs-

material. Der Jahrgang 1867 hat überdies auch wieder eine Reihe älterer Beobachtungen gebracht, von Basel (1840—63), von Bern (1826—33), von Uto bei Zürich (1853—63) und von Zürich selbst (1840—52). Da die schon bedeutend angewachsenen älteren Beobachtungen in allen Heften der 4 Bände zerstreut sich finden, ist für die Benutzung derselben die Uebersicht und der Hinweis auf die betreffenden Stellen in der Einleitung des vorliegenden Jahrganges S. V. sehr dienlich. Vier Beilagen enthalten ferner (S. VII—XXII), Prof. Wild: Ueber die Differenz zwischen den Angaben des alten und neuen Regenmessers auf der Sternwarte in Bern; Killias: der sogenannte „rothe Schnee" vom 15. Januar 1867; Prof. Wolf: Ueber das neue Minimum und Maximum-Thermometer von Hermann und Pfister in Bern (Metallthermometer mit zwei Zeigern, die von dem einen Ende der Metallspirale (aus Stahl und Messing) bei Temperatur-Aenderungen verschoben werden); Prof. Wolf: Meteorologische Verhältnisse während der Cholera-Epidemie im Herbst 1867.

Meteorologische Beobachtungen in Herrieden in Verbindung mit den herrschenden Krankheiten im Etatsjahre 1866—67, von Dr. Heidenschreider. Mittelwerthe der meteorologischen Beobachtungen und allgemeine Witterungscharakteristik für jeden Monat, nebst Angabe des Krankenstandes und der vorherrschenden Krankheits-Charaktere. Beigegeben ist eine graphische Darstellung der Monatmittel der Morbilität, Mortalität, Barometerstand, Temperatur, Niederschlag, Pegelhöhen und Grundwasserstände, Bewölkung, Ozon, Feuchtigkeit, das Vorherrschen des Polar- und Aequatorialstromes etc.

Uebersichtliche Zusammenstellung der meteorologischen Verhältnisse von Eger im Jahre 1867. Von Prof. Dr. O. v. Steinhaussen. — In dem Jahresprogramm des Staatsgymnasiums zu Eger veröffentlicht der Verfasser mit jener Gründlichkeit und Sorgfalt, die ihn als Beobachter auszeichnet, die Ergebnisse seiner zu den Tagesstunden 6 U. 2 U. 10 U. angestellten meteor. Beobachtungen in tabellarischer Form.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.
Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 15. Februar 1869. Nr. 4.

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und J. Hann.

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.
Verlag von Wilhelm Braumüller in Wien.

Inhalt: v. Lamont: Ein neuer Verdunstungsmesser. (Mit Abbildung.) — Becquerel: Ueber den Wald und den Einfluss desselben auf das Klima. (Schluss.)

Ein neuer Verdunstungsmesser.

Von Prof. v. **Lamont.**

(Aus Dr. Ph. Carl's Repertorium für Experimental-Physik.)
Hiezu eine lithogr. Tafel.

Dass es keine leichte Aufgabe sei, einen den praktischen Anforderungen genügenden Verdunstungsmesser zu construiren, beweist die Thatsache, dass von den vielen vorgeschlagenen Constructionen keine bisher eine gar weit verbreitete Anwendung gefunden hat: neue Versuche möchten deshalb wohl nicht als überflüssig zu betrachten sein. Die neue Construction, welche hier den Meteorologen vorgelegt wird, hat jedenfalls den Vortheil grosser Einfachheit, so zwar, dass wenige Worte ausreichen werden, um die beiliegende Zeichnung verständlich zu machen.

Das Instrument, wovon in Fig. 1 die Ansicht nebst einigem Detail, in Fig. 2 und 3 der Durchschnitt des unteren Theiles dargestellt wird, besteht aus drei Haupttheilen, einem Wasserbehälter $a\ b\ c\ d$, einer damit durch die Röhre RR communicirenden Verdunstungsschale $e\ f\ g\ h$ und einem Messcylinder $m\ n\ o\ p$, der mittelst der Schraube SS in den Wasserbehälter mehr oder weniger tief hineingeschoben wird und dazu dient, das Wasser-Niveau beliebig zu ändern. Wie tief der Messcylinder hinabgeht, zeigt der Index k auf der Scala ss an. Die

Drehung des Messcylinders während der Bewegung wird durch die Gabel qq verhindert, welche die Säule $C' C'$ umfasst.

Vom Anfange wird der Index auf Null gestellt und in die Verdunstungsschale Wasser gegossen, bis es die Niveaulinie MN (Fig. 2) erreicht, d. h. bis die Oberfläche desselben an der Oeffnung der Communicationsröhre bei A erscheint; alsdann bewegt man den Messcylinder abwärts und bewirkt dadurch, dass die Verdunstungsschale mit Wasser sich anfüllt und das Wasser-Niveau bis $M' N'$ (Fig. 3) steigt. Wenn in diesem Stande das Instrument während eines bestimmten Zeitraumes der freien Luft ausgesetzt war und es darum sich handelt, die Höhe des verdunsteten Wassers, d. h. die Dicke der in die Atmosphäre übergegangenen Wasserschichte zu messen, so zieht man den Messcylinder mittelst der Schraube $S S'$ soweit herauf bis das Wasser wie in Fig. 2 gerade an die Oeffnung bei A zu stehen kommt und liest den Stand des Index an der Scala ab. Je nach der Trockenheit der Luft können zwei, drei oder mehrere Tage vergehen, bis es nöthig wird neues Wasser nachzufüllen und eine neue Beobachtungsperiode zu beginnen.

Bei Beginn einer Beobachtungsperiode sollte wie vorhin angegeben wurde, so viel Wasser nachgefüllt werden, dass dasselbe an der Oeffnung der Communicationsröhre bei A erscheint, während der Index auf Null steht, was dadurch sich bewerkstelligen lässt, dass man etwas zuviel Wasser eingiesst und das Ueberflüssige mittelst eines nassen Schwammes entfernt. Zweckmässiger aber ist es die Auffüllung nur näherungsweise vorzunehmen: hat man nämlich nach einer ersten genauen Auffüllung gefunden, wie weit man den Index hinabbewegen muss, bis das Wasser den Rand der Verdunstungs-Schale erreicht, so braucht man später nur immer auf diesen Stand einzustellen, und die Verdunstungs-Schale bis zum Rande aufzufüllen. Zieht man nach solcher Auffüllung den Messcylinder so weit herauf, bis die Wasser-Oberfläche an die Oeffnung der Communicationsröhre bei A zu stehen kommt, so wird die Ablesung nur um einige Zehntellinien von Null abweichen und diese Ab-

lesung muss als Ausgangspunkt für die neue Periode notirt werden. Die Berechnung wird dadurch nicht erschwert, denn die Verdunstung ist immer dem Unterschiede je zweier auf einander folgender Ablesungen gleich.

Die Scala *ss* wird so getheilt, dass sie die Höhe des verdunsteten Wassers unmittelbar in Zehntellinien und mittels Schätzung in Hundertellinien angibt; eine Linie wird auf der Scala durch eine Länge von $\frac{R^2}{r^2}$ Linien dargestellt, wo R den (innern) Durchmesser der Verdunstungs-Schale und r den (äusseren) Durchmesser des Messcylinders bedeutet.

Bezüglich der richtigen Construction des Instrumentes wäre als wesentlich zu bemerken, dass dem Messcylinder mit aller Sorgfalt auf der Drehbank die cylindrische Gestalt gegeben werden muss, ebenso ist es nothwendig, dass die innere Wand der Verdunstungsschale eine genau cylindrische Gestalt erhalte.

Die Bewegungsschraube *S S* muss behufs der Erzielung einer hinreichend raschen Bewegung ein dreifaches Gewinde haben, die Schraubenmutter *r r* soll aus zwei Hälften bestehen, die durch Schrauben mehr oder weniger zusammengezogen werden können. Die Säulen *CC C'C'* haben zunächst den Zweck, oben die Bewegungsschraube *SS* zu halten, wozu nöthigenfalls eine einzige Säule ausreichen könnte.

Die Dimensionen sind im Grunde willkürlich, jedoch sollte, damit die Scalatheile nicht zu klein ausfallen, der innere Durchmesser der Verdunstungsschale wenigstens doppelt so gross sein, wie der äussere Durchmesser des Messcylinders, ferner muss die Scale (und mithin auch der Messcylinder) die nöthige Länge haben, damit man wenigstens 8 Linien Verdunstungshöhe — in südlichen Ländern einen entsprechend grösseren Betrag — darauf ablesen kann. Für die Verdunstungsschale reicht nach den bisherigen Versuchen ein Durchmesser von 36—42 Pariser Linien vollkommen aus.

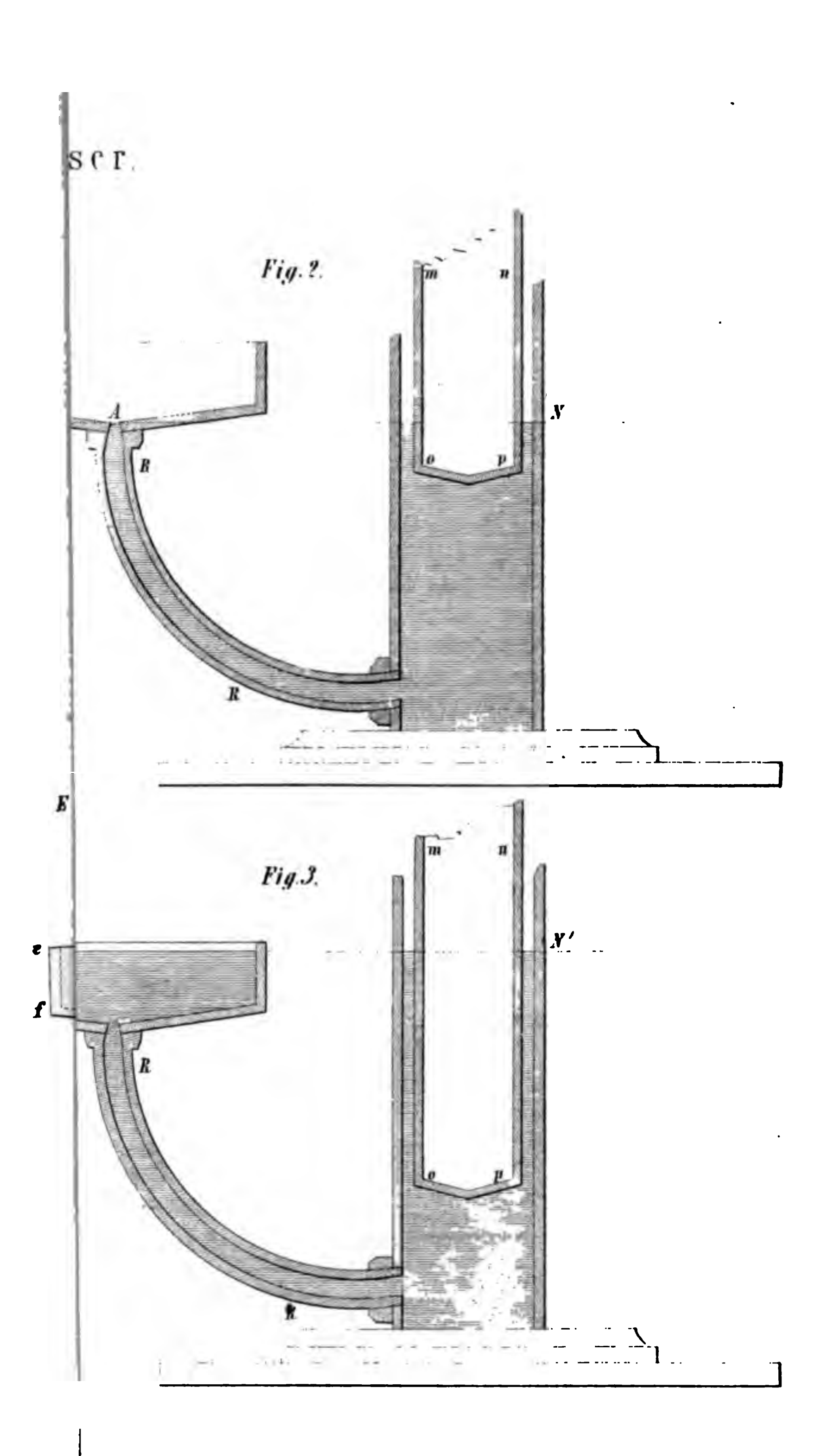
Was die Anwendung von Verdunstungsmessern zum Zwecke der Meteorologie betrifft, so gibt es Bedingungen,

worüber die Fachmänner einig sind, und Bedingungen worüber eine Verschiedenheit der Ansichten besteht. Zu den ersteren gehört die Bedingung, dass man zum Auffüllen des Instrumentes nur Regenwasser oder wenigstens Wasser, welches keinen Satz macht und keine die Verdunstung modificirenden Substanzen aufgelöst enthält, benützen dürfe: zu den letzteren gehört die Exposition, denn einige Beobachter setzen den Verdunstungsmesser den directen Sonnenstrahlen aus; andere stellen ihn im Schatten auf. Ich glaube übrigens, dass nur die letztere Aufstellung — gerade wie bei der Temperatur — geeignet ist, normale und vergleichbare Bestimmungen zu liefern. Bei der Aufstellung möchte besonders darauf zu sehen sein, dass die Luft von allen Seiten Zutritt habe; zugleich ist es nothwendig dass oben ein Dach zum Abhalten des Regens und seitwärts Drahtgitter zum Abhalten der Vögel angebracht werden.

Bei jeder neuen Auffüllung ist es zweckmässig, die Verdunstungsschale mit einem nassen Schwamme auszuwischen. Sollte an dem Messcylinder Unreinigkeit sich zeigen, so wird der Aufsatz *F E* abgeschraubt und der Cylinder gereinigt. Die Bewegungsschraube muss von Zeit zu Zeit ein wenig mit Fett abgerieben werden, um das Rosten zu verhindern.

Inwiefern noch ausserhalb des Bereiches der Meteorologie der Verdunstungsmesser Anwendung finden könnte und ob insbesondere in Krankenhäusern, Gebäuden mit Luftheizung, feuchten Wohnungen und wo es sonst darauf ankommt für hygienische Zwecke oder Vegetations-Untersuchungen ein Maass der Verdunstung und Feuchtigkeit zu erhalten, Instrumente obiger Art — von kleinen Dimensionen — zu empfehlen sein möchten, muss erst durch Versuche entschieden werden: vorläufig scheint mir, dass die Angaben derselben in mehrfacher Hinsicht den gewöhnlichen hygrometrischen Messungen vorzuziehen wäre.

In den „Wochenberichten der k. Sternwarte bei München“ Nr. 178 ist eine Reihe von Proben angeführt, welche in den Monaten Juni—October 1868 unter verschiedenen


Fig. 2.
m
n
A
N
R
o
p
R
E
Fig. 3.
m
n
e
N'
f
R
o
p

atmosphärischen Zuständen vorgenommen wurden, um die praktische Brauchbarkeit des neuen Verdunstungsmessers zu untersuchen und zugleich festzustellen, ob mit Instrumenten dieser Art, wenn die Dimensionen verschieden sind, vollkommen vergleichbare Bestimmungen erlangt werden können. Es wurden hiezu drei Instrumente mit Verdunstungsschalen im Durchmesser von 43, 36 und 19 Linien verwendet und als Ergebniss stellte sich heraus, dass die Präcision der Messung bei allen gleich gross war, die Quantität der Verdunstung aber, wie sich voraussehen liess, von der Grösse der verdunstenden Oberfläche abhängt und dass, um die Resultate verschiedener Instrumente vergleichbar zu machen, ein dem Durchmesser der Verdunstungsschale entsprechender Reductions-Factor angewendet werden muss. Um zu zeigen, wie gross die Uebereinstimmung zweier neben einander aufgestellter Verdunstungsmesser ist, lassen wir hier einen kurzen Auszug des Beobachtungsregisters folgen, worin gleichzeitige Beobachtungen an dem mittleren und kleinen Verdunstungsmesser verzeichnet sind. Die erste jedem Tage beigefügte Verdunstungshöhe bezieht sich auf den Zeitraum 7 Uhr Morgens bis 2 Uhr Nachmittags, die zweite Verdunstungshöhe auf den Zeitraum 2 Uhr Nachmittags bis 7 Uhr des folgenden Morgens. Der Factor 0·8, mit welchem die Beobachtungen des kleinen Verdunstungsmessers multiplicirt werden müssen, um sie auf den mittleren Verdunstungsmesser zu reduciren, wurde durch Versuche bestimmt.

Tag der Beobachtung	mittleres Instrument	kleines beobachtet	Instrument reducirt
	'''	'''	'''
Sept. 22.	0·40	0·52	0·42
„ „	0·42	0·51	0·41
„ 23.	0·21	0·24	0·19
„ „	0·51	0·65	0·52
„ 24.	0·57	0·77	0·62
„ „	0·71	0·93	0·74
„ 25.	0·58	0·61	0·49

Man sieht, dass auch mit einem ganz kleinen Verdunstungsmesser vollkommen brauchbare und vergleichbare Bestimmungen erlangt werden, sobald man den Reductions-Factor ermittelt hat.

Was die Vergleichung des grossen und mittleren Verdunstungsmessers betrifft, so hat sich gezeigt, dass der Reductions-Factor sehr wenig von der Einheit abweicht; es ist demnach zweckmässig an meteorologischen Beobachtungsstationen grössere Verdunstungsmesser anzuwenden, weil eine Abweichung in der Grösse der Schale keinen Einfluss hat; für specielle Untersuchungen über Verdunstung geben wir übrigens dem kleinen Instrumente entschieden den Vorzug.

Wir fügen noch bei, dass Lamont's Verdunstungsmesser von der physikalischen Anstalt des Hrn. Dr. Ph. Carl in München in sorgfältiger Ausführung um den Preis von 36 fl. süddeutscher Währung (beiläufig 37 fl. in öst. Banknoten) zu beziehen ist. D. R.

Ueber den Wald und den Einfluss desselben auf das Klima.

Von M. Becquerel.

(Schluss.)

II. Ueber die Wirkungen der Entwaldung auf die Quellen und fliessenden Gewässer.

Es ist von der grössten Wichtigkeit, den Einfluss der Entwaldung auf die Quellen und den Reichthum der fliessenden Gewässer eines Landes zu betrachten; auch muss derselbe sorgfältig beachtet werden. Die Schwierigkeit, diesen Einfluss zu erkennen, ist um so grösser, als man nicht im Vorhinein sagen kann, ob ein Wald oder ein Theil des Waldes, welcher abgetrieben werden soll, eine bestimmte Quelle oder einen bestimmten Fluss nährt.

Im Allgemeinen rühren die Quellen von dem Regenwasser her, welches sich in einen durchdringlichen Boden hineinzieht und denselben durchdringt, bis dasselbe auf eine undurchdringliche Schichte trifft, auf welcher dasselbe weiterfliesst, wenn diese Schichte eine Neigung hat; wenn dasselbe an den Tag tritt, bildet es entweder Flüsse oder Bäche oder hervorbrechende Wasserfälle. Die Brunnenwässer haben keinen anderen Ursprung. Reichhaltige Quellen finden sich in der Regel im Gebirge.

Die Wälder tragen in gleicher Weise zur Quellenbildung bei, nicht blos durch die Feuchtigkeit, welche sie hervorrufen und die Hindernisse, welche sie der Verdunstung des auf dem Boden befindlichen Wassers entgegen setzen, sondern auch wegen der Wurzeln, welche, indem sie die Erde spalten, dieselbe leichter durchdringlich machen und daher das Eindringen des Wassers befördern. In der betreffenden Abhandlung werden einige charakteristische Beispiele angeführt; wir wollen hier nur drei der bemerkenswerthesten anführen.

Aus Strabo erfahren wir, dass bedeutende Vorsichtsmassregeln nothwendig waren, um zu verhindern, dass Babylon nicht überschwemmt werde. Der Euphrat, welcher, wie Strabo sagt, mit dem Frühjahr anschwillt, wenn der Schnee auf den Gebirgen Armeniens schmilzt, überfluthet zu Anfang des Sommers seine Ufer und würde grosse Wasseransammlungen bilden, welche über den bebauten Feldern stehen bleiben würden, wenn man nicht das überschüssige Wasser mittelst Abzugsgräben und Canälen ableiten würde, sobald dasselbe seine Ufer überschreitet und sich ähnlich wie der Nil über die Ebenen ergiesst. Dieser Zustand der Dinge existirt heut zu Tage nicht mehr. Oppert, welcher vor einigen Jahren Babylonien durchreiste, berichtet, dass die Wassermenge, welche der Euphrat führt, viel geringer ist, als in den verflossenen Jahrhunderten, dass keine Ueberschwemmungen mehr stattfinden, dass die Canäle trocken liegen, die Sümpfe während der grossen Sommerhitze austrocknen, und die Gegend aufgehört hat, ungesund zu sein. Diese Verminderung der Wassermenge muss, wie er sich überzeugt hat, der Entwaldung der armenischen Gebirge zugeschrieben werden.

Diese Wirkungen sind unbestreitbar, obgleich sie von einigen Personen geleugnet worden sind. Die Beispiele, welche ich anführen will, werden den Beweis dafür liefern, und zwar mit um so mehr Grund, als sie auf durchaus vertrauenswürdigen Beobachtungen beruhen.

Saussure in seinem Werke „Voyage dans les Alpes“ (T. II. ch. XVI.) macht bereits auf das durch Entwaldungen bewirkte Sinken der Oberfläche der Schweizer Seen,

insbesondere jener von Murten, Neufchâtel und Brienz aufmerksam.

Choiseul Gouffier war nicht im Stande, in der Landschaft um Troja den Fluss Scamander aufzufinden, der noch zu Plinius Zeiten schiffbar war. Das Bett dieses Flusses ist heut zu Tage gänzlich trocken gelegt, allein auch die Cedern, welche den Berg Ida bedeckten, wo sowohl der Scamander, als der Simois ihren Ursprung nahmen, existiren nicht mehr.

Boussingault (Annales de Chimie et de Physique, T. XIV. p. 113), welcher diese Frage während seines Aufenthaltes in Bolivia studirte, hat die in den Ebenen und in verschiedenen Stufen des Gebirges gelegenen Seen zum Gegenstande seiner Beobachtungen gemacht.

Das Thal von Aragua in der Provinz Venezuela, nicht weit von der Küste gelegen, besitzt ein sehr glückliches Klima und eine grosse Fruchtbarkeit. Dieses Thal ist von allen Seiten geschlossen; die Bäche, welche sich in dasselbe ergiessen, finden daher keinen Ausgang gegen den Ocean; durch ihre Vereinigung geben sie dem See von Tacarigua oder Valenciana seinen Ursprung, welcher zu der Zeit, als ihn Humboldt sah — im Anfange dieses Jahrhunderts — seit etwa 30 Jahren eine fortschreitende Austrocknung erfuhr, deren Ursache man nicht kannte.

Oviedo, Geschichtschreiber der Provinz Venezuela im 16. Jahrhundert, berichtet, dass die Stadt Neu-Valencia im Jahre 1555 in der Entfernung einer halben Stunde vom See Tacarigua gegründet wurde. Diese Stadt, in der sich Humboldt im Jahre 1800 befand, war von dem See 2700 Toisen entfernt, ein Beweis, wie viel sich das Wasser des Sees zurückgezogen hatte, wofür übrigens noch eine Anzahl von Thatsachen Zeugniss geben. Nach der Ansicht dieses berühmten Reisenden musste die Abnahme des Wassers den zahlreichen Ausrodungen zugeschrieben werden, welche im Thale stattgefunden hatten.

Im Jahre 1822 erfuhr Boussingault von den Bewohnern der Gegend, dass die Wässer des Sees sich sehr beträchtlich gehoben hatten; früher cultivirte Landstriche befanden sich nun unter Wasser. Während 22 Jahren

war, wie wir hinzufügen wollen, das Thal der Schauplatz blutiger Kämpfe während des Unabhängigkeitskrieges gewesen; die Bevölkerung war decimirt, die Felder wurden unbebaut gelassen und die Wälder, welche unter den Tropen so wunderbar rasch wachsen, hatten schliesslich einen grossen Theil der Gegend eingenommen. Man ersieht hieraus den Einfluss der Bewaldung auf die Quantität des fliessenden oder stehenden Wassers einer Gegend, indem Seen, welche ihr Wasser durch die Wirkung der Entwaldung verloren hatten, dasselbe durch Bewaldung wieder erlangten.

Boussingault führt mehrere Beispiele an, welche zu derselben Folgerung hinsichtlich des von grossen Wäldermassen auf die fliessenden Wässer einer Gegend ausgeübten Einflusses führen. Wir wollen nur zwei merkwürdige unter diesen Beispielen anführen.

Im Jahre 1826 befanden sich in dem erzhaltigen Gebirge von Marmato nur einige wenige von Negersclaven bewohnte Hütten. Im Jahre 1830 hatten sich diese Verhältnisse gänzlich geändert, es befanden sich daselbst zahlreiche Werkstätten, und eine Bevölkerung von 3000 Bewohnern. Man war genöthigt, viel Holz zu fällen; die Entwaldung hatte erst vor zwei Jahren begonnen, und man wurde bereits die Verminderung in der Menge der für die Arbeit der Maschinen benützten Wässer gewahr. Ein Regenmesser zeigte jedoch Boussingault, dass die im zweiten Jahre gefallene Regenmenge beträchtlicher war, als im ersten Jahre. Diese Thatsache scheint daher zu beweisen, dass die Entwaldung die Quellen vermindern und verschwinden machen kann, ohne dass desswegen weniger Regen fällt als zuvor.

Das zweite Beispiel ist den Hochebenen von Neu-Granada entlehnt, welche eine Seehöhe von 2000 bis 3000 Meter, und das ganze Jahr hindurch eine Temperatur von 14—16 Graden besitzen. Die Bewohner des Dorfes Dubate, welches in der Nähe zweier Seen gelegen ist, welche vor etwa 60 Jahren vereinigt waren, waren Zeugen des allmäligen Sinkens des Wasserspiegels, so dass Felder, welche vor dreissig Jahren vom Wasser bedeckt waren, heutzu-

tage bebaut werden. Die Untersuchung der Oertlichkeiten, und die von Boussingault angestellten Nachfragen, haben gezeigt, dass diese Aenderung von dem Verschwinden der zahlreichen Wälder herrührte, welche ausgerodet worden waren.

Andere Seen, wie jener von Tota, in geringer Entfernung von Fuquene, welche in nicht entwaldeten Gegenden liegen, haben keine Verminderung ihrer Wassermenge erfahren.

Desbassyres de Richemont hat ebenso constatirt, dass sich auf der Insel Ascension am Fusse eines Berges eine schöne Quelle befindet, welche durch die Wirkung der Entwaldung versiegte und deren Wasser wiederkehrte, als sich der Berg wieder mit Wald bedeckte.

Um die Documente, welche zur Aufhellung der Frage geeignet sind, zu vervollständigen, wollen wir noch einige wichtige Beobachtungen anführen.

Berghaus (Cours d'Agriculture von Hr. v. Gasparin T. II., pag. 146) hat gefunden, dass die Wassermenge der Oder und der Elbe sich zwischen 1778 und 1835 für den erstgenannten der beiden Flüsse, und zwischen 1828 und 1836 für den zweiten vermindert habe, und dass diese Verminderung in dem Grade fühlbar ist, dass, wenn dieselbe noch immer in demselben Maasse fortdauert, es nach einer bestimmten Zeit nöthig sein wird, die Form der diese Flüsse befahrenden Schiffe zu ändern. Statistische Untersuchungen haben gezeigt, dass diese Erscheinung der Entwaldung der Gebirge zuzuschreiben ist.

Man hat, um diese Erscheinung zu erklären, untersucht, ob die in verschiedenen Theilen Europa's fallende Regenmenge nicht im Abnehmen begriffen sei, allein diese Untersuchung führte zu keinem Resultate. In der That hat man seit dem Jahre 1689, wo man die Quantität des zu Paris fallenden Niederschlages aufzuzeichnen begann, eher eine geringe Zunahme als eine Verminderung gefunden. Cesaris hat dieselbe Zunahme seit dem Jahre 1763 bis zur gegenwärtigen Epoche für Mailand gefunden. Ebenso verhält es sich mit der Niederschlagsmenge zu Rochelle und im Rhone-Becken.

Da die Hypothese einer Verminderung der Regenmenge zurückgewiesen werden musste, so dachte man, dass vielleicht die Zahl der Niederschläge sich geändert haben könne, indem man sich auf die allerseits zugegebene Thatsache stützte, dass die starken Niederschläge den Flüssen mehr Wasser liefern als dieselbe Quantität Wasser, wenn dieselbe an mehreren durch Intervalle der Trockenheit getrennten Tagen fällt; aber die Discussion der Beobachtungen hat die Frage nicht mehr aufgehellt. Man war daher genöthigt, die durch die Cultur hervorgebrachten Aenderungen des Clima's zur Erklärung herbeizurufen.

Es kann geschehen, wie dies auch einige Male eingetreten ist, dass Quellen in Folge von Erderschütterungen versiegen, indessen erfolgt dies nicht regelmässig. Eine grosse Zahl von Fällen zeigt dagegen, dass die Verminderung des Quellenreichthums oft fast unmittelbar auf die Entwaldung eintritt. Wir wollen insbesondere an den Fall der Wässer von Marmato erinnern, von welchen im Vorhergehenden die Rede war.

Noch wollen wir einige Beispiele anführen, welche nicht ohne Interesse sind. Die Römer waren im Stande, die Wässer der Quelle von Etuvée über Orleans zu leiten; diese Quelle ist heut zu Tage gänzlich versiegt. Bedeutende Nachgrabungen, welche man vor einigen Jahren angestellt hat, haben die Fundamente römischer Bauten an einer Stelle blossgelegt, wo heut zu Tage keine Quelle mehr existirt. Ein Bach ferner, welcher sich östlich von Orleans in die Loire ergoss, und welcher während der Belagerung von 1428 zur Vertheidigung der Stadt beitrug, setzte früher Mühlen in Betrieb; heut zu Tage existirt dieser Bach nicht mehr, allein man muss hinzufügen, dass Orleans nach dieser Seite hin grosse Wälder hatte, welche ausgerodet worden sind. In Folge dieser Entwaldung geben die Brunnen der Stadt immer weniger und weniger Wasser, und die Municipal-Verwaltung war vor 3 oder 4 Jahren genöthigt, mit einem Aufwande von 300.000 Francs trinkbares Wasser von der Quelle des Loiret nach Orleans zu leiten.

In dem Bezirke von Chatillon sur Loing (Loiret) existirt eine Gemeinde, St. Geneviève des Bois genannt,

deren Terrain ehemals bewaldet sein musste; heut zu Tage existiren nur einzelne hier und da zerstreute Gruppen von Bäumen. Ein Bach floss unterhalb des Marktfleckens, jetzt findet man nur ein ausgetrocknetes Bett, welches sich bloss im Winter mit Wasser füllt.

Wenn man die wichtige Frage des Einflusses der Entwaldung auf die fliessenden Gewässer untersucht, so gelangt man zu folgenden Schlüssen:

1. starke Entwaldungen vermindern die Menge des fliessenden Wassers in einem Lande,

2. es lässt sich nicht entscheiden, ob diese Verminderung einer geringeren jährlichen Regenmenge, oder einer stärkeren Verdunstung des Regenwassers, oder diesen beiden Ursachen zusammengenommen, oder einer anderen Vertheilung des Niederschlages zuzuschreiben ist;

3. wenn ein trockenes und kahles Land der Cultur unterworfen wird, so nimmt sie einen Theil der fliessenden Gewässer in Anspruch („dissipe une partie des eaux courantes");

4. in Ländern, welche keine Veränderung der Cultur erfahren haben, scheint die Menge des fliessenden Wassers immer dieselbe zu bleiben;

5. die Wälder beschützen zu gleicher Zeit die fliessenden Gewässer, und regeln ihren Abfluss;

6. die Feuchtigkeit, welche in den Wäldern herrscht, und die Wirkung der Wurzeln, welche den Boden für das Wasser leichter durchdringlich machen, müssen in Betracht gezogen werden;

7. Entwaldungen in gebirgigen Gegenden üben ihren Einfluss aus sowohl auf die fliessenden Gewässer, als auch auf die Quellen in der Ebene, insbesondere aber auf die letzteren;

8. Die Wirkung, welche die Wälder auf das Clima ausüben, ist daher eine sehr complicirte.

Da man heut zu Tage die Mittel besitzt, die Gesundheitsverhältnisse einer Gegend zu verbessern, so hat man die in Folge der Entwaldung entstehenden Sümpfe nicht mehr zu fürchten.

Man muss nicht glauben, dass die Entwaldung eines Landes als nothwendige Folge die Unfruchtbarkeit nach

sich zieht. Als Beispiele wollen wir England und Spanien anführen, deren bewaldete Oberfläche für das eine Land blos 2, für das andere blos 3·17 Percent beträgt. Das erstere Land hat ein Seeclima, wo der Südwestwind, mit Wasserdämpfen im Maximum der Sättigung erfüllt, sehr häufig herrscht, und die geringste Erniedrigung der Temperatur Nebel hervorruft. Spanien hat kein ähnliches Clima, seine fruchtbarsten Gegenden sind jene, welche ihre Feuchtigkeit von grossen Flüssen erhalten, während die grossen Hochebenen wahre Wüsten sind.

Wenn man folglich einen grossen Wald in der Nähe eines fruchtbaren Plateau's, welches nur Quellen besässe, abtreiben würde, müsste man nicht fürchten, diese Quellen theilweise oder ganz versiegen, und die Gegend arm zu machen? Die Entwaldung eines sandigen Terrains kann die Versandung der benachbarten Ebenen nach sich ziehen, wie dies leicht zu begreifen ist, wenn man sich auf die Erklärung stützt, welche Chevreul bezüglich der Bildung der Dünen in den Haiden der Bretagne gegeben hat. Der Wind jagt den Sand vor sich her, bis derselbe ein Hinderniss findet, es bildet sich dann eine wulstförmige Erhöhung oder eine Aufeinanderfolge von Dünen, welche das Wasser aufhalten, welches eindringt, und die Basis der Dünen befeuchtet. Dieses Wasser bewirkt durch die Capillarität einen Zusammenhang zwischen den Sandkörnern, und befestigt sie am Boden; der Wind nimmt nur den oberen Theil hinweg, welcher weiter vorwärts neue Dünen bildet und so fort, so dass schliesslich die Ebene gänzlich versandet wird.

Ein Wald, wenn derselbe in der Bahn eines feuchten, mit verderblichen Miasmen geschwängerten Windes gelegen ist, schützt bisweilen Alles was hinter ihm sich befindet, vor diesen schädlichen Einwirkungen, während der offene Theil den Krankheiten ausgesetzt ist. Die pontinischen Sümpfe bieten ein Beispiel dafür. Die Bäume reinigen daher die verdorbene Luft, indem sie derselben ihre Miasmen entziehen.

Die Wälder üben noch einen anderen Einfluss auf das Klima aus. Die hochstämmigen Bäume, aus welchen

sie bestehen, dienen als Blitzableiter, entziehen den Wolken die Electricität, und hemmen die unheilvollen Wirkungen der Gewitter.

Die Wiederbewaldung der Gebirge ist eine zu ihrer Erhaltung dringend nothwendige Massregel; der Vortheil derselben besteht

1. in der Leichtigkeit, mit welcher das Regenwasser in den Boden und selbst in den Untergrund eindringt, wenn dieser von den Wurzeln der Bäume, welche das Einsaugen des Wassers begünstigen, durchsetzt wird;

2. in jenen Wirkungen, welche hervorgebracht werden, wenn die Wälder der Bewegung mit Wasserdämpfen gesättigter Luftmassen ein Hinderniss entgegensetzen, indem diese Wasserdämpfe sogleich als Regen niedergeschlagen werden, wenn sie sich, durch das Hinderniss des Waldes zurückgeworfen, in die Höhe erheben;

3. in der Feuchtigkeit, welche in der Regel im Innern und in der Nähe der Wälder herrscht, welche Feuchtigkeit Veranlassung zur Thaubildung gibt, wenn die Temperatur der Luft sich erniedrigt.

Die Verwandlung entwaldeter Strecken in Moräste ist nur zu sehr in der Wirklichkeit begründet. Führen wir einige Beispiele an, und zwar nicht aus Kleinasien, von dem bereits die Rede war, sondern aus Frankreich. Wenn die Bäume gefällt sind, sterben die Wurzeln ab, und der Boden wird compacter.

Die Brenne, zwischen der Indre und der Creuse gelegen, bietet eine kreisförmige Oberfläche von einem Umfange von mehr als 200 Kilomètres, oder einem Flächeninhalte von nahezu 80.000 Hectaren. Das Erdreich dieser Gegend, welches aus Thon und Kies besteht, ruht auf einer undurchdringlichen, mehr oder weniger starken Thonschichte, welche das Eindringen des Wassers verhindert, die Gegend ist mit Teichen bedeckt, denen man die Wechselfieber zuschreibt, unter welchen die Bevölkerung leidet. Vor 10 oder 12 Jahrhunderten war die Gegend mit Wäldern bedeckt, welche mit Wiesen, getränkt durch lebhaft fliessende Wässer abwechselten, und es existirten damals weder Teiche noch morastige Stellen, die Gegend

war berühmt durch die Fruchtbarkeit ihrer Weiden, und die Milde ihres Klima's. Als die Wälder verschwanden, traten die Sümpfe auf, und breiteten sich bald auf dem nun unfruchtbaren und werthlosen Boden aus. Diese Teiche vervielfältigten sich dermassen, dass im Jahre 1714 die einzige Besitzung („terre") von Bouchet-en-Brenne deren 309 zählte. (Piganol de la Force, Description de la France.)

Eine ähnliche Erscheinung ist in der Sologne eingetreten, welche eine Oberfläche von 450.000 Hectaren darstellt, und deren schlechte Gesundheits-Verhältnisse sprichwörtlich geworden sind. Der beklagenswerthe Zustand, in welchem wir diese Gegend heut zu Tage erblicken, hat nicht immer bestanden. Geschichtliche Urkunden zeigen uns, dass ein grosser Theil dieser Gegend in alter Zeit bewaldet war. Nach der Entwaldung haben die Gewässer, die Haidekräuter, und in Folge davon auch die Ungesundheit überhand genommen. Heut zu Tage würde die Entwaldung nicht einen ähnlichen Zustand der Dinge herbeizuführen im Stande sein, da man Mittel besitzt, die Gesundheitsverhältnisse zu verbessern, und selbst Bodenstrecken, welche seit langen Jahren sumpfig waren, wieder fruchtbar zu machen.

Die im Gebirge hervorgebrachten Wirkungen werden den Einfluss der Wurzeln bezüglich der Förderung des Eindringens des Regenwassers, und der Speisung der Quellen deutlich herausstellen.

In gebirgigen Gegenden ruft die Entwaldung rasch die Bildung von Wildbächen hervor; die Alpen bieten dafür zahlreiche Beispiele.

In der That, wenn sich auf den Abhängen, welche mit Trümmern der die Gipfel der Berge krönenden Felsen bedeckt sind, die Vegetation lebhaft entwickelt, so verschlingen sich die Wurzeln kräftig in einander, und bilden ein Netz; bald sieht man dichte Tannen- und Lärchenwälder die Abhänge des Gebirges schmücken. Legt man unbedachtsamer Weise Holzschläge im Sinne des Abhanges an, so fliesst das Wasser in dieser Richtung ab, und nimmt mit sich die fruchtbare Erde fort; eine Furche oder Rinne bildet sich zu gleicher Zeit. Diese Rinne wird brei-

ter, dehnt sich mit der Zeit aus, und wird schliesslich zum Bett eines Wildbaches. In jenen Theilen, wo kein Holzschlag erfolgt ist, findet nichts Aehnliches statt. Der ganze östliche Theil des Departements der Hautes Alpes bietet zahlreiche Wirkungen dieser Gattung dar.

Man sieht daher, dass die Anwesenheit eines Waldes auf einem stark geneigten Boden der Bildung von Wildbächen hinderlich ist. Es ist übrigens leicht, diese Wirkung zu erklären, welche sogleich eintritt, sobald ein Terrain von Vegetation überzogen wird, und zwar zuerst von niederen Pflanzen, dann von Bäumen, deren Wurzeln, wie eben erwähnt wurde, eine Art von Filz bilden, welcher dem Boden Festigkeit verleiht; die mit Laub versehenen Zweige schützen den Boden vor dem Anprall der Regengüsse. Die Stämme, die Wurzelschösslinge und das Gestrüppe, welches dieselben umgibt, setzen den Wasserläufen, welche ohne dieselben den Boden zu Grunde richten würden, einen vielfachen Widerstand entgegen. Die Wirkung des Pflanzenwuchses besteht also darin, dass derselbe dem Boden mehr Festigkeit gibt und die Wässer über seine ganze Oberfläche vertheilt, um zu verhindern, dass dieselben nicht in Masse die Linien des „Thalwegs" aufsuchen, wie dies sonst eintreten würde, wenn der Boden kahl wäre. Indem der Boden durch die Wurzeln zertheilt, und mit einer schwammartigen Humusschichte bedeckt ist, absorbirt er einen Theil der Wässer, welche aufhören über die Abhänge herabzufliessen, und dafür sich in die tiefer gelegenen Bodenschichten begeben, um die Quellen zu nähren. Die wohlthätigen Folgen des Bestandes von Wäldern in Gebirgen und auf Abhängen, welche wolkenbruchartigem Regen ausgesetzt sind, lassen sich aus dem eben Angeführten unschwer erkennen.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 1. März 1869. **Nr. 5.**

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und **J. Hann.**

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.
Verlag von **Wilhelm Braumüller** in Wien.

Inhalt: Mühry: Ueber die richtige Lage und die Theorie des Calmengürtels auf den Continenten. – Hann: Kälte in den Neuenglandstaaten und denkwürdiger Wettersturz (Passatwechsel) in Nordamerika im Jänner 1866. — Kleinere Mittheilungen: Mühry: Ueber die Ursache der Zunahme der absoluten Barometerminima nach dem Pole hin. — Prestel: Ueber die mittlere Windrichtung nach der Lambert'schen Formel. — Kälte im Jänner 1869. — Föhnsturm in Bludenz. — Sonnenhöfe und Nebensonnen. — Meteor. — Literaturbericht. Dr. Zillner: Ueber den Einfluss der Witterung auf die Entstehung gastrischer Krankheiten. — Vereinsnachrichten.

Ueber die richtige Lage und die Theorie des Calmengürtels auf den Continenten.

Von Dr. **A. Mühry.**

Inhalt. Die allgemeinen Charaktere des Calmengürtels, dessen geographische Lage anzunehmen ist als eine im Jahresgange nur wenig sich verschiebende, und nahe beim Aequator beharrende, etwa zwischen 3° S. und 5° N. — Die Belege aus den gefundenen Thatsachen in Amerika, in Afrika und im indo-australischen Archipelagus; zur Theorie des Calmengürtels oder des allgemeinen Aspirations- und Ascensions-Gürtels zwischen den beiden Erdhälften, zunächst der Motivation der freien Ascensions-Strömung.

Die Vervollständigung des allgemeinen geographischen Wind- und Regen-Systems fordert unabweislich die genauere Bestimmung der continentalen Lage des Calmengürtels, weil dieser angesehen werden kann als die meteorologische Basis der beiden Halbkugeln. Noch vor wenigen Jahren war dies unmöglich aus Mangel an Erfahrungen, namentlich in Afrika.

Auf dem Meere ist die genauere Bestimmung schon lange versucht worden; jedes Schiff, das die Linie zu überschreiten hatte, wurde darauf hingewiesen; die Befunde

sind von der Wissenschaft gesammelt und vereinigt zur Aufstellung eines ungleich breiten, einigermassen schwankenden, in der Mitte zwischen den permanenten östlichen Luftströmungen der Passate liegenden und ziemlich plötzlich völlig geänderte Erscheinungen bietenden Gürtels.[1])

Dagegen auf den Continenten fehlt noch durchaus die auf beobachtete Thatsachen gegründete, geographische Bestimmung der Lage des Calmengürtels. Dies wird nicht bestritten werden. Erklärlich ist dies Versäumniss zunächst dadurch, dass für die Bewohner der Continente die Passatwinde und deren Zwischengrenze nicht so unmittelbar Wichtigkeit haben, wie auf dem Meere für die Seefahrer, auch nicht so deutlich und ungestört sich darstellen und daher nicht nur weniger beachtet, sondern zum Theil sogar nicht einmal erkannt gewesen sind. Ausserdem aber waren die grossen Continente, wo die Frage untersucht werden konnte, längs dem Aequator bisher noch wenig betreten ja im Innern sind sie jetzt noch kaum oder noch gar nicht von Europäern beschritten worden, selbst an den Küsten sind erst wenige Untersuchungen angestellt und noch weniger auf unsere besondere Frage gerichtet. Hier ist die Rede von den beiden grossen Continenten Amerika und Afrika. Für den letzteren Welttheil gilt völliges Unbekanntsein der Aequator-Gegend im Innern noch bis auf die neueste Zeit; aber seit den letzten Jahren sind die östlichen und westlichen Küstenstriche davon aus-

---

[1]) In Bezug auf den zeitigen Stand der Kenntnisse von der oceanischen Lage des Calmengürtels, welcher im Allgemeinen im grossen Ocean längs dem Aequator sich hält zwischen 3° S und 3° N, aber im atlantischen Meere, auf der östlichen Seite, exceptionnell immer nördlich vom Aequator bleibt, mit ungewöhnlicher Jahresschwankung (doch vielleicht nur in der unteren Atmosphäre), kann man wohl verweisen auf die neuesten Karten. Aber auch dort (z. B. in Stielers Hand-Atlas 1867) findet man die Lage auf den Continenten noch nicht berücksichtigt; nur auf einer beigegebenen kleinen Regenkarte ist eine Andeutung davon enthalten, welche im Allgemeinen mit unseren früheren und auch mit den jetzigen schärferen Untersuchungen und Angaben übereinstimmt. Eben auch für das geographische Regen-System bedurfte es noch speciellerer Nachweisungen zur Bestimmung des Calmengürtels, und dies wird hier nachgeholt.

zunehmen. Bedenkt man, dass die Untersuchung der Frage auf den Continenten so sehr begünstigt wird durch die mögliche Constanz des Aufenthaltes der Beobachter an mehren Orten wenigstens der Küste, während auf dem Ocean doch nur ambulatorisch aufgenommene Zeugnisse zahlreicher Durchsegelnder erst zusammengestellt werden mussten, um Zeit und Raum zu umfassen, dann muss man dennoch der Wissenschaft einen Vorwurf daraus machen, dass sie unterlassen hat, den Zwischengürtel der Passate der beiden Erdhälften auch auf den Continenten aufzusuchen und durch Zusammenstellen der Thatsachen genauer zu bestimmen, sowohl in seiner geographischen Lage mit der sehr geringen jährlichen Schwankung, wie auch in seinen Charakteren. Denn diese Kenntniss ist eine unerlässliche Bedingung für das Verständniss nicht nur der intertropischen Klimate selbst, sondern auch des ganzen tellurischen Systems der Meteoration, zunächst aber der Winde und der Regen.

Unsere Aufgabe ist hier: zuerst die Charaktere des Calmengürtels im Allgemeinen kurz anzugeben, dann aus den Befunden der reisenden Beobachter auf rein inductive Weise sie nachzuweisen, zu dem Zwecke die geographische Lage aus den Thatsachen in ihren wirklichen Vorkommen hervortreten zu lassen, und schliesslich einige Folgerungen für die Theorie wenigstens anzudeuten.

§. 1.

Die allgemeinen Charaktere des Calmengürtels.

Auf den Continenten sind die eigenthümlichen Eigenschaften des äquatorialen Gürtels in Folge seiner Stellung in der Mitte des ganzen meteorologischen Systems der Erdkugel folgende: Aufhören des Wehens der Passate beider Erdhälften, der NO-Polarstrom und der SO-Polarstrom begegnen sich hier convergirend, hingezogen nach dem gemeinschaftlichen zwischenliegenden grössten und wärmsten Aspirations-Gürtel der Erde, wo besteht und unterhalten wird eine ruhige unablässige Ascensions-Strömung, welche Wolkenbildung veranlasst und in weiterer Folge davon ziemlich regelmässig zumal gegen Mittag Gewitter mit localen veränderlichen Luftzügen; demnach be-

steht hier ein ziemlich beständiger Wolkenhimmel und Regen in allen Monaten. Genauere Unterscheidung lässt hier die Regenzeiten erkennen als bestehend aus einer Vereinigung von zwei Regenzeiten, deren Höhe eintritt mit dem jedesmaligen Zenithstande der Sonne, also zur Aequinoctial-Zeit, und welche, obgleich in keinem Monate ganz fehlend, einigermassen getrennt werden durch eine Regenstille, nämlich bei jedem der beiden extremen Declinations-Stände der Sonne, also eben dann, wann auf den höheren tropischen Breiten die beiden auf dem Aequator getrennten Regenzeiten zusammengetreten sind zu der s. g. tropischen Regenzeit auf einer der beiden Hemisphären und dagegen auf der anderen Hemisphäre sie auseinander gegangen sind zur winterlichen Trockenzeit. So finden sich hier längs dem Aequator kurz ausgedrückt, zwei lange äquinoctiale Regenzeiten und zwei kurze solstitiale Regenstillen (letztere sind Remissionen, aber nicht vollständige Intermissionen). Folgen dieser doppelten äquinoctialen Regenzeit sind ein wasserreicher Boden und eine üppige, anhaltend frisch grünende Pflanzenwelt (mit entsprechender Thierwelt), namentlich ein breiter Waldgürtel. Im Jahresgange ist die Lage dieses zwischen den Passaten liegenden Ascensions-Gürtels, wie bekannt ist, keine völlig feste, sondern sie hat der Sonne folgend eine gewisse jährliche Excursion. Indessen nur in geringem Maasse; es erweiset sich als völlig unrichtig, sich vorzustellen (wie es noch, von grossen meteorologischen Autoritäten gestützt, ziemlich allgemein zu finden ist), der Calmengürtel folge dem Zenithstande der Sonne mit seiner Ascensions-Strömung und mit seinen Regenfällen soweit, oder sogar noch weiter nach als die tropischen Regen reichen, welche er sogar herbeiführen soll, also bis und über $23\frac{1}{2}$ Grad der Breite. Solcher Vorstellung widersprechen die näheren Untersuchungen entschieden, und das Ergebniss derselben wird um so wichtiger, indem es zugleich einen herrschenden Irrthum berichtigen muss.

Unsere aus der geographischen Sammlung und der rationellen Composition zahlreicher und zusammenstimmender Erfahrungen hervorgegangene Vorstellung von der

Lage des Calmengürtels auf den Continenten ist diese, dass er nur einen schmalen dem Aequator entlang laufenden Gürtel darstellt, welcher als im Jahrgange nur über wenige Breitengrade nordwärts und südwärts schwankend und so wie es scheint, etwas mehr auf der Nord-Hemisphäre sich haltend, ungefähr den Raum zwischen 3° S und 5° N einnehmend anzusetzen ist, indem man dessen meteorologische Mittellinie annehmen kann bei 1° N (wo von gleicher Dauer sind die beiden äquinoctialen Regenzeiten und auch die beiden kurzen Regenstillen [1]).

Die beiderseitigen Grenzen der Calmenzone auf den Continenten werden deutlich und bleibend bezeichnet durch die auch am Westgehänge der den Aequator kreuzenden Gebirgsketten sich findende Regenfülle und üppige Vege-

---

[1]) Es ist nicht überflüssig, die zur Zeit noch bestehende Gültigkeit der irrthümlichen Vorstellung hier zu documentiren. Dazu darf geeignet erscheinen anzuführen, was ein mit Recht hochgeschätztes und wohl den zeitigen Stand der Wissenschaft darstellendes „Lehrbuch der Meteorologie“ (von E. E. Schmid 1860) als Vorstellung darüber ausspricht. Dort heisst es p. 738: „Die tropischen Regen folgen der Sonne in die Calmenzone. Das letzte geschieht aber nicht um den ganzen Erdumfang in gleicher Weise, sondern die Calmenzone verschiebt sich im äquatorialen Amerika innerhalb der engsten Grenzen, in Asien, zwischen dem Himalaya und dem Korallenmeere, innerhalb den weitesten. Wie der thermische Aequator, d. h. der von den Isothermen 21° R. (26° C.) umschlossene Raum, schwingt die Calmenzone pendelartig um einen Punkt im äquatorialen Amerika und hat sie ihre grösste Schwingungsweite im indischen Meere und im westlichen Theile des stillen Meeres.“ — Ferner p. 523: „Die Calmenzone bewegt sich also vom Winter zum Sommer wahrscheinlich aus dem Innern Neuhollands und dem Süden des Korallenmeeres vor dem vordringenden südlichen Polarstrome über das indische und chinesische Meer hinweg, zusammenfallend wahrscheinlich in ihrer nördlichsten Lage mit dem Wüstengürtel Mittel-Asiens, überhaupt der alten Welt.“ — Ferner p. 524: „Die Zone der Calmen folgt daher der jährlichen Schwingung der thermischen Scheidelinie von einer nördlichsten Lage bei der Sommer-Sonnenwende zu einer südlichsten bei der Winter-Sonnenwende, und schlägt sogar darüber hinaus; ihr Gebiet ist daher nur wenig breiter als die Tropenzone; um Mitte des Jahres liegt sie auf der Nord-Hemisphäre. Die Richtung der polarischen Zuströme ist auf der Nordhälfte nordöstlich, auf der Südhälfte südöstlich; wenn aber der Zustrom hinübergreift auf eine andere Hemisphäre, kehrt sich die östliche Richtung um in eine westliche die nordöstliche wird nordwestlich, die südöstliche südwestlich.“ — Da die hier dargelegte Vorstellung von einer so excessiven jährlichen Schwankung des Calmengürtels, welche man namentlich durch Dove's grosse Autorität gestützt findet, manchen neueren Arbeiten über Klimatologie zu Grunde gelegt wird, so ist sicherlich nöthig, genauere Untersuchungen darüber anzustellen, und die richtige geographische Lage des Calmengürtels einmal ausführlich nachzuweisen oder so zu sagen festzustellen.

tation, welche sonst auf den weiter entfernten Breiten, auf beiden Hemisphären von Passaten nur dem Ostgehänge zugeführt werden, wo allein die Regenseite und damit auch eine grüne Bekleidung des Gehängs sich darstellt, während dagegen die Westseite, weil an der Lehseite im Windschatten des Passats gelegen, trocken und pflanzenöde ist, so weit das Passat-Gebiet reicht. In der That davon finden sich in Süd-Amerika und in Süd-Afrika überall die Beweise; und es kann sicher als ein charakteristisches Kennzeichen der passatfreien Zwischenzone angegeben werden, dass hier jene ausschliessliche Oestlichkeit der Regenseite nicht besteht, sondern ebensowohl die Westseiten von Gebirgen reichlich Regen und damit Pflanzenfülle zumal auch Waldung erfahren und zeigen. Dies ist ganz besonders zu finden an der Westküste beider grossen Continente, Amerika und Afrika, wie wir später näher sehen werden; dort ist die äquatoriale Westküste ausgezeichnet durch dichte Waldung auf reich bewässertem Boden am Westgehäng des Küstengebirges, und bildet einen grellen Contrast mit dem übrigen langen schmalen nach Süden hin sich erstreckenden Küstenstreif, welcher, als an der Lehseite des Passats befindlich, regenlose Dürre und Wüste zeigt, während die Ostseite des Küstengebirges, und auch die innere, vom Passatwinde sehr wohl versorgt wird. Wenn man diesen Indicien folgt, so wird man auf die Grenzen des Calmengürtels hingewiesen und erkennt man dessen Breite als am richtigsten anzunehmen zwischen 4° S oder 4° N, oder wahrscheinlich noch genauer zwischen 3° S und 5° N; dies wird bestätigt durch fernere Nachsuchungen im Innern und auch an der Ostseite der Continente.[1])

---

[1]) Man könnte eine Einwendung gegen die hier angenommene Stabilität des Calmengürtels darin finden, dass doch die äussere polarische Grenze des Passat-Gebiets im Jahresgange so weithin fluctuirend sich zeigt. Indessen die nähere Erwägung belehrt sofort, dass diese Grenze bezeichnet wird durch den Anti-Passat, durch dessen Heruntertreten, womit auch der Regen kommt; diese Grenze schwankt nur dadurch, dass bei culminirendem Sonnenstande, im Sommer, der rückkehrende obere Passat länger in der Höhe gehalten wird; und damit öffnet sich dann bekanntlich der Subtropen-Gürtel, in welchem der Passat, der Polarstrom, allein herrscht, also ohne selber eine Grenze zu bilden und noch weniger sie zu verschieben.

Wenn wir den Regen längs der Mittellinie der Erdhälften näher betrachten, so finden sich hier die s. g. „tropischen“ Regenzeiten (darunter sind verstanden die unter dem Zenithstande der Sonne und mit der dann stärkeren Ascensions-Strömung erfolgenden) beider Halbkugeln vereint, was in folgender Gestalt zu denken ist: das Gebiet, auf welchem gleichzeitig die tropische, richtiger die intertropische Regenzeit besteht, bildet einen breiten Gürtel etwa 20 Breitegrade rings um die Erde bedeckend; dieser, im Jahrgange der Sonne folgend, die senkrecht über seiner Mitte steht, bewegt sich zwischen 27° S und 27° N hin und zurück; beim Aequatorstande der Sonne die Mitte dieser 54 Breitegrade einnehmend, reicht er dann etwa von 10° S bis 10° N (oder vielleicht von 9° S bis 11° N) also zweimal, im April und wieder im October; demnach muss und kann nur zur Zeit der extremen Declinations-Stände, also im Januar und im Juli, wann der genannte breite Regengürtel sich befindet zwischen der 7. und 27. Parallele, auch in der Nähe des Aequators im Calmen-Gürtel eine kurze Regenstille entstehen, aber es entsteht dort keine eigentliche Trockenzeit.

Was die Winde auf dem Calmen-Gürtel betrifft, so sind hier vierfache Unterschiede zu machen; die Passate beider Seiten, — die Ascensions-Strömung in der Mitte, — die Windstillen, — und die localen und momentanen mannigfach verschiedenen Luftzüge und sogar heftigen Gewitterstürme (abgesehen von den periodischen Küstenwinden). Regelmässige an festen Standorten fortgesetzte Beobachtungen besitzen wir auch nicht einmal hierüber, obgleich in Amerika die äquatorialen Küstengegenden schon so lange von Europäern besetzt sind, so dass Gelegenheit dazu vorhanden ist, namentlich in Para (1° S) und an der Westseite auf dem Küstenlande Choco in Guayaquil (2° S) und in Buena ventura (2° N). Vielweniger ist dies zu erwarten in Afrika, wo die äquatoriale Küste erst in der neuesten Zeit von europäischen Reisenden betreten ist und nur an der westlichen Seite auch besetzt ist; zwar haben schon einige Anhaltspunkte geliefert auf der Ostseite Gondokoró (4° N) und an der Westseite mehre Inseln, aber

ausserdem haben wir nur die Aussagen einzelner wissenschaftlicher Reisenden, welche unseren Zweck, die Grenzen und die Eigenschaften des Calmen-Gürtels genau zu bestimmen, wenigstens nicht zum besonderen Gegenstande ihrer Untersuchungen gemacht hatten (wie ja überhaupt leider das allgemeine geographische meteorologische System noch zu wenig die Reisenden leitet und beschäftigt.) Danach wissen wir nur, dass der Passat der einen Hemisphäre allmälig und fast unmerklich aufhört und übergeht in den Calmengürtel, während etwas weiter eben so unmerklich der Passat der anderen Hemisphäre beginnt; indem die östliche beständige Windrichtung aufhört, findet sich zwischen beiden vorherrschend eine Windruhe. Einigermassen ist eine Schwankung der Passate unverkennbar in der Art, dass, obgleich der Calmengürtel, im Jahresgange der Sonne wenig nachfolgend, nicht vom Aequator sich entfernt, doch bei der nördlichen Declination der NO-Passat der Nordhälfte mehr oder weniger eine südlichere Richtung annimmt und als O erscheint (wenigstens in seiner unteren Schicht), und dass analog der SO-Passat der Südhemisphäre sich verhält und beim südlichen Solstitium eine nördlichere Richtung annimmt und als O erscheint. Dies bezieht sich auf die ganze Breite des Passat-Gebiets. Ausdrücklich aber müssen wir uns verwahren dagegen, dass auf den genannten grossen Continenten jene abenteuerliche noch übliche Vorstellung irgend gerechtfertigt werde, es schwanke der Calmengürtel selbst weit hin nordwärts und südwärts, den Aequator verlassend und gar es werde dabei die Richtung der ihm folgenden Passate in Folge der Erdrotation umgewendet, nämlich der auf die Nord-Hemisphäre hinübertretende SO-Passat werde zum SW-Monsun u. s. w. Dies ist eine Vorstellung, welche in Ostindien entstanden ist, indem man die dortigen SW-Monsuns so deutete und nicht erkannte für eine nur in der unteren Schicht der Atmosphäre zu Stande kommende Detraction. Weder im Innern Amerika's noch im Innern Afrika's werden wir Süd-Monsuns (oder auf der Südhälfte Nordwest-Monsuns) finden.

Die Ascensions-Strömung, der „courant ascendant“, ist auf der Calmenzone die überwiegende und unablässig sich

fortsetzende Luftbewegung. Bekanntlich besteht sie auch im Passat-Gebiet und auch auf den noch höheren Breiten. Denn überall wo die Atmosphäre durch die Insolation der Erdoberfläche von unten her erwärmt wird, müssen die leichteren Luftpartikel aufsteigen und zwar zunehmend an Stärke und Höhe im Verhältniss zur Sonnen-Culmination, im Sommer und am Mittag. Auf dem Calmengürtel aber ist sie am stärksten und höchsten anzunehmen, nicht allein weil dieser die am stärksten und dauerndsten erhitzte Erdoberfläche einnimmt, sondern auch weil dieser ruhige Zwischenraum der aufsteigenden Bewegung völlig freies Spiel, die Herrschaft allein überlässt, während doch überall sonst ein anderer horizontal sich bewegender Luftzug von den einzelnen aufsteigenden wärmeren Partikeln zu durchdringen ist. Es scheint auch, dass dem Calmengürtel seine Stelle angewiesen wird, ausser von der Temperatur, von der auf ihm bestehenden grössten Drehungs-Geschwindigkeit und diese zur Aspiration nicht wenig beiträgt; d. h. wenn die Erdkugel nicht sich umwälzte um ihre Achse, so würde der Calmengürtel, allein von der Temperatur bestimmt, eine weit unregelmässigere Gestalt und Lage haben. Wahrscheinlich besteht in der Höhe der Atmosphäre eine permanente, leichte, äquatoriale Strömung nach West hin, eine Rotations-Strömung wie im Ocean. Sicher aber besteht dort oben eine Zweitheilung der aufgestiegenen Luft und der Beginn der beiden rückkehrenden Anti-Passate oder Anti-Polarströme; daher sollen auch Cirri-Wolken hier noch nicht vorkommen, sondern vorzugsweise Cumuli, diese aufgethürmten Haufenwolken, diese Ascensions-Wolken hier die charakterischen Formen sein, mit denen die Elektricität sich erhebt und sich differenzirend in zahlreichen Gewitterstürmen sich äussert, und welche auch allein durch ihren Schatten variable locale Luftzüge hervorrufen.

(Fortsetzung folgt.)

Kälte in den Neuengland-Staaten und denkwürdiger Wettersturz (Passatwechsel) in Nordamerika im Januar 1866.

Von Dr. **J. Hann.**

Die Witterungsverhältnisse des Januar 1866 in Nordamerika waren so ungewöhnlich und in manchen Bezie-

hungen lehrreich, dass es gerechtfertigt erscheint, auch jetzt noch nach 3 Jahren darauf zurückzukommen und eine übersichtliche Darstellung der Hauptereignisse zu versuchen. Die Daten dazu entnehmen wir dem uns kürzlich zugekommenen „Monthly Report of the Departement of Agriculture for 1866" und sie bestehen aus einer Tafel der Temperaturen und Windrichtungen um 7 U. Morgens vom 5.—9. Jan. an mehr als 200 Stationen; dann aus einer Uebersicht der Temperatur-Extreme für denselben Monat nebst beigegebenen Witterungsnotizen. So dürftig diese letzteren Anhaltspunkte zur Vergegenwärtigung des grossartigen Wettersturzes und Temperaturwechsels in der zweiten Monathälfte auch sind, gestalten sie sich doch, passend gruppirt, zu einem belehrenden Bilde nordamerikanischer Witterungsverhältnisse.

Nachdem an der Ostküste der Vereinigten Staaten der Januar 1866 mit sehr gelinden Temperaturen begonnen, brachte ein plötzlich eintretender Nordwest (im Staate N.-York und Massachusetts am Nachmittag des 4.) strenge Kälte, die mit seltener Beständigkeit vom 5. bis 8. in ungeschwächter Intensität anhielt und am 7. und 8. von Maine bis hinab nach Carolina ein ungewöhnliches Wärmeminimum erzeugte. Am 9. erst heben sich die Temp. Minima wieder beinahe überall über den Fahrenheit'schen Nullpunkt,[1]) am schwächsten im Osten, im Westen überschreiten sie schon den Eispunkt bei Windrichtungen zwischen SO und SW. Es erscheint unzweifelhaft, dass die Kälte von NW herab gekommen ist, denn die Windrichtung wird am 5. völlig einmüthig als NW angegeben[2]), im Osten hält sie an bis zum 9.; im Westen treten am 6. und 7. häufiger Winde aus NO, O, SO, S und SW ein und bringen eine Milderung der Kälte, deren Erstreckung nach Osten in der folgenden

[1]) —17·8 Centigrade; alle Temperaturangaben in diesem Aufsatze sind in Graden Celsius.

[2]) Zu Haddonfied, N.-York, am 7. um 7 U. Morg. noch — 4·6°, am Nachmittag bei frischem NW sank die Temp. rasch, 9 U. Ab. — 18·9°, Nachts — 25·6°.

Zu Beaufort (34° 40') in N. Carolina hatte man am 8. zolldickes Eis bei heftigem Nordsturm und — 11·1° Kälte.

Uebersicht, besonders in den Staaten N. Jersey, Pensylvanien, Maryland und Virginien hervortritt. Die Nordamerikaner haben ihren eigenen Kältepol u. z. in einer wenig erfreulichen Nähe, während der unsere ferner im Innern Asiens liegt. Wie Wojeikoff gefunden hat, tritt zu Rhode-Island das barometrische Maximum im Winter bei NNW Wind ein, während es in Europa bekanntlich der NO bringt. Die folgende Tafel giebt eine Uebersicht dieser polaren Temperatur-Depression in relativ südlichen Breiten. Wir haben die Daten der zahlreichen Stationen jedes einzelnen Staates auf ein Mittel zusammengezogen und zur Versinnlichung des zeitweiligen Contrastes der Wintertemperaturen an den entgegengesetzten Ufern des nordatlantischen Oceans unter gleichen Breitegraden die annähernde mittlere Breite jedes Staates durch eine westeuropäische Hauptstadt bezeichnet. Für die inneren Staaten wäre dies Verfahren ungerechtfertigt, wenn nicht die Minima gerade in den Uferstaaten auftreten würden und ein unberechtigter Vergleich von Küsten- und Continentalklima nicht dadurch von selbst entfiele.

Land	Stationen	Mittlere geogr. Breite	Temperaturen um 7 U. Morgens (Celsius) Jan. 5.	6.	7.	8.	9.
Canada [1])	1	Wien	—28·9	—40·0	—35.6	—20·0	?
		Oestliche Uferstaaten:					
N.-Braunschw. [2])	1	Triest	—13·9	—27·8	—29·4	—27·8	—20·0
Maine	9	Mailand	—22·9	—24·8	—28·4	—26·5	—13·9
N.-Hampshire	5	Genua	—25·6	—23·8	—26·8	—28·9	—19·1
Vermont	5	„	—25·8	—24·8	—30·7	—27·9	—22·4
Massachusetts u. Connecticut	15	Rom	—18·6	—12·2	—18·1	—26·9	—15·8
N.-York	21	Marseille	—19·0	—15·1	—20·2	—25·8	—19·2
N.-Jersey	8	Madrid	—12·8	— 9·4	— 5·9	—23·8	—14·9
Pennsylvanien	19	Neapel	—14·5	— 9·6	— 8·3	—24·1	—15·7
Maryland	4	Lissabon	—10·7	—11·9	— 2·2	—21·6	—12·1
Virginia [3])	1	Algier	—13·3	— 7·8	— 1·1	—12·8	— 9·4
Georgia [4])	1	Tripolis	— 8·3	5·6	— 5·6	1·7	— 9·4
		Inland-Staaten:					
Minnesota	7	Belgrad	—22·2	—14·5	—18·6	—15·6	— 6·4
Wisconsin	12	„	—20·1	—11·2	—10·2	—10·0	— 9·9
Michigan	4	„	—11·1	— 9·3	—15·6	—22·5	—18·2
Ohio	21	Constantinopel	—12·2	— 8·4	— 6·7	—17·6	—16·9
Indiana	8	„	—15·7	— 8·2	— 6·1	—16·3	—15·0

[1]) Michipicoton. — [2]) S. John. — [3]) Wytheville. — [4]) Atlanta.

Land	Stationen	Mittlere geogr. Breite	Temperaturen um 7 U. Morgens (Celsius) Jan. 5.	6.	7.	8.	9.
Illinois	21	Constantinopel	—18·0	— 5·8	— 6·7	—13.1	—10.9
Jowa	17	Rom	—18·6	— 8·1	— 8·6	—13·1	— 8·1
Nebraska	2	„	—11·9	— 7·5	— 3·6	— 3·6	0·3
Kentucky	3	Messina	—13·3	— 4·4	— 1·7	—13·9	—14·3
Missouri	5	„	— 8·2	0·7	— 2·0	— 7·7	— 2·8
Kansas	3	„	— 7·9	1·7	— 3·2	— 2·6	0·7
Arkansas[5])	1	Malta	— 4·4	0·0	2·8	5·0	— 2·2
Mississipi	2	Tripolis	— 6·7	— 3·9	2·2	6·9	0·3
		Felsengebirge:					
Montana[6])	1	Bern	—12·2	—11·7	— 6·1	— 9·4	—11·1
Utah[7])	1	Neapel	—12·2	—12·2	— 3·9	— 3·9	— 7·8
		Westküste (Stiller Ocean):					
Washington	2	Nantes	3·9	3·6	2·2	0·0	— 1·9
Californien	2	Cartagena	7·8	9·4	5·8	6·4	3·3

Wir haben hier nur Mittel gegeben, es erscheint daher nothwendig auch die absoluten Minima anzuführen. Damit man sich von den nordamerikanischen Wintern keine zu extreme Vorstellung mache, müssen wir jedoch bemerken, dass die folgenden Wärmeminima ungewöhnliche waren, aber doch an den meisten Orten auch schon überschritten wurden. Wir verweisen darüber auf die Anmerkung.

Absolute Minima:

Station	Staat	N. Br.	W. L.	Temp. C.	Tag
Michipicoton	Canada	47° 56′	85° 6′	— 40·0°	6
S. John	N.-Braunschw.	45 16	66 3	— 29·4	7
Lee	Maine[1])	?	?	— 33·3	7
Homestead	Michigan[2])	44 30	86 0	— 26·7	8

[5]) Helena. — [6]) Helena-City. — [7]) Great Salt Lake City.

[1]) Zu West-Waterville (44½° N. Br.) Min. — 30·6, Tagesmittel — 25·9, am 8. Februar 1861 Min. — 33·9, Mittel — 30·4. — [2]) Am 15. Febr. 1866 zu Minneapolis — 35·0; Forest City — 36·1; Sibley — 38·3 C.

Zum Vergleich entlehnen wir L. Blodgets Climatology of the United States folgende mittlere und absolute Minima des Monats Januar in den Vereinigten Staaten.

Ort.	N. Breite	W. Länge	Beobacht.-Jahre	Mittleres Minimum	Absolutes Minimum
Houlton	46° 7′	67° 49′	17	— 27 5°	— 31·1°
Montreal	45 31	73 34	38	— 28·7	— 37·8
Frt. Snelling	44 53	93 10	33	— 29·4	— 38·3
Albany	42 31	73 44	29	— 22·5	— 30·6
N.-Bedford	41 38	70 56	44	— 16·8	— 23·3
N.-York	40 42	74 1	33	— 13·6	— 18·9
Philadelphia	39 56	75 12	35	— 13·2	— 23·3

Station	Staat	N. Br.	W. L.	Temp. C.	Tag
Lunenburg	Vermont	44 28	71 41	— 35·0	7
Gouverneur	N.-York	44 19	75 29	— 33·3	7
Stratford	N.-Hampshire	44 4	71 7	— 36·1	7
Richmond	Massachusetts	42 13	72 20	— 27·8	8
Colebrook	Connecticut	42 0	73 3	— 31·7	8
Tioga	Pennsylvanien [3])	42 0	77 0	— 31·1	8
Austinburg	Ohio	41 54	80 52	— 23·3	9
Paterson	N.-Jersey [4])	40 55	74 10	— 25·0	8
Cabell Court-house	Virginien	38 30	82 16	— 16·1	8
St. Inigoes	Maryland	38 10	76 30	— 22·2	8
Louisville	Kentucky	38 7	85 24	— 15·0	8 u. 9
Atlanta	Georgia	33 45	84 31	— 9·4	9

Man sieht hieraus deutlich das Fortschreiten der Kälte von Norden nach Süden, vielleicht besser von NW nach SO. Im NWesten ist die tiefste Temp. schon am 5. eingetreten, in Canada am 6., am spätesten im Südosten, nämlich am 9. in Georgien. Ob im Westen und Nordwesten vor dem 5. noch tiefere Temperaturen geherrscht, darüber lässt uns unsere Quelle im Ungewissen, aber es ist unwahrscheinlich, denn die Monatsminima fallen dort ganz allgemein auf den 20. Jan. wie im Osten auf den 7. und 8.

Bemerkenswerth ist der ausserordentliche hohe Barometerstand zur Zeit der tiefsten Temperaturen, d. i. am 8. Jan. In Maine scheint das Max. des Luftdruckes in der Nacht vom 7. zum 8. eingetreten zu sein. Das Barometer steht daselbst, zu Gardiner, am Morgen des 8. auf 347·71 P. L.; zu Newark (N. Jersey) auf 348·54''' (Seehöhe 35'), zu N. Brunswik (N. Jers.) am 8. 7 U. Morg. auf 348·67''' (Seeh. 80'), zu Clarksville in Tennessee am

---

Ort.	N. Breite	W. Länge	Beobacht.-Jahre	Mittleres Minimum	Acsolutes Minimum
Baltimore	39 18	76 36	12	— 12·7	— 20·6
Cincinnaty	39 6	84 29	20	— 15·6	— 24·4
Washington	38 53	77 01	14	— 11·7	— 25·6
Charleston	32 45	79 57	50	— 3·3	— 10·0
N.-Orl. u. Bat. Rouge	30 11	90 39	33	— 2·2	— 13·3

Im Staate New-York sind schon einige Male Temperaturen von — 40° C. beobachtet worden. Siehe: Results of met. obs. in the state of New-York.

[3]) Philadelphia (40° N. Br.) Min. — 22·8, Tagesmittel — 16·3, am 9. Jan. 1856 Tagesmittel — 18·3, Dyberry Min. — 30·6, am 24. Jan. 1857 — 33·3. — [4]) Trenton (40⅓° N. Br.), Min. — 24·4, am 24. Jan. 1857 — 27·2.

selben Tage 11 U. V. M. auf 338·35''' (Seeh. ?) zu Withe-ville in Virginien (Seehöhe 2257' engl.) am 8. 2 U. N. M. auf 319·97 Par. Linien. Die meisten Beobachter äussern ihr Erstaunen über diese seltene oder noch nie beobachtete Höhe der vom Luftdrucke getragenen Quecksilbersäule.

Wir haben es versucht, die Temperaturdifferenz an den beiden gegenüberliegenden Gestaden des nordatlantischen Oceans während der kalten Tage vom 5. bis 8. Januar in den Neuenglandstaaten aufzusuchen, und zwar für den 45° Nordbreite. Wenn man die Temperaturen von N.-Braunschweig (S. John), Maine, N.-Hampshire und Vermont zu einem Mittel zusammenfasst, auf gleiche Weise nach dem Bulletin international die Temperaturen derselben Tage von 16 französischen (östlich bis Strassburg) und nordspanischen Stationen zwischen 49 und 41° N. Br., so gelangt man zu folgenden Zahlen:

Temperaturen an beiden Ufern des nordatlantischen Oceans unter dem 45. Parallel (7 U. Morg. C.):

	Amerikanische Ufer	Europäische Ufer	Unterschied
5. Januar	—22·0°	6·8°	28·8° C.
6. „	—25·5	6·6	32·1 „
7. „	—28·8	5·2	34·0 „
8. „	—27·8	9·0	36·8 „
Mittel	—26·0	6·9	32·9 „

Nach Dove ist der Unterschied der Mitteltemperatur des Aequators und jener des 50. Parallelkreises auf der nördlichen Halbkugel im Januar 33·1° C. Am 8. Januar 1866 hatten somit die atlantischen Küsten unter derselben Breite einen grösseren Wärme-Contrast aufzuweisen. Wenn wir obige Temperaturen stillschweigend als gleichzeitig vorausgesetzt haben, was strenge genommen unrichtig ist, denn der Zeitunterschied beider Ufer beträgt schon circa 4½ Stunden, so wird uns gewiss Niemand daraus einen Vorwurf machen, da die wirklich gleichzeitigen Differenzen nur noch höher ausfallen könnten.

Am 8. Januar lag zwischen den so enorm ungleich temperirten Regionen die ganze Breite des atlantischen Oceans, am 20. Jänner hingegen lagen ähnliche Wärme-

Extreme viel näher noch nebeneinander und zwar innerhalb des Gebietes der Vereinigten Staaten selbst. Während die mittleren Staaten das Temperaturmaximum des Monats am 19. Jan. erreichten, trat dasselbe in den östlichen Staaten am 20. ein — und gleichzeitig ein tiefes Monatsminimum im Westen. Die folgende Tafel gibt eine Uebersicht dieser Temperaturvertheilung, die den Staaten beigeschriebenen Brüche enthalten im Nenner die Gesammtzahl der Stationen, im Zähler die Zahl derjenigen, an denen am betreffenden Tage das Max. oder das Min. eingetreten ist.

Max. am 19. Januar			Max. am 20. Januar			Min. am 20. Januar		
M., R.-J., N.-Y.[1]	4/35	10·1° C.	Maine	3/6	4·4° C.	Minnes.	6/7	—29·0° C.
Pennsylvanien	5/18	15·6	N.-Hampsh.	2/5	4·7	Wiscons.	10/12	—24·1
Virginien	2/2	18·9	Vermont	4/5	4·4	Jowa	14/17	—23·8
—			Massach.	5/12	7·6	Nebrask.	2/2	—24·7
Michigan	2/4	9·2	Connect.	3/4	8·3	Kansas	3/3	—24·1
Ohio	21/21	18·1	N.-York	17/22	9·1	Missouri	5/5	—22·8
Indian.	9/9	17·4	Pennsylv.	5/18	10·1	Illinois	22/22	—22·1
Illinois	2/22	20·3	N.-Jersey	4/19	10·6	Indian.	1/9	—12·2
Kentucky[2]	5/5	21·5						
Georgia	1/1	21·7	Länge		50°—63° W. v. F.	Länge		70°—80° W. v. F.
Arkans.	1/1	25·6	Breite		47—39 N. Br.	Breite		47—37 N. Br.

Ein solcher Wärmecontrast konnte nur durch die Nebeneinanderlagerung eines polaren und eines äquatorialen Luftstromes entstehen. Unsere Quelle enthält leider unter den Wetternotizen nur einige Daten, die uns über die Richtungen dieser entgegengesetzten Luftströme einigermassen belehren können. Von Dubuque in Jowa hören wir, dass schon am 19. ein heftiger Schneewind aus NW herrschte, der Nachts zu einem Sturm anwuchs; am 18. 7 U. Morgens stand das Therm. unter dem Fahrenheit'schen Nullpunkt (—17·8°), ebenso am 19. Abends 9 U. und am 20. den ganzen Tag. Zu Atchison in Kansas am 19. Schneesturm aus NW den ganzen Tag. Therm. unter —17·8° am 18., 19. und 20. Zu Sibley, Minnesota, am 19. heftiger Sturm, die Temp. sinkt auf —32·8°. Der Polarstrom hatte somit wahrscheinlich wieder die Richtung Nordwest und herrschte im Westen mindestens schon am 18.[3])

---

[1]) Massachusetts, Rh. Island, N.-York. — [2]) Clarksv. an der Grenze zu Kentucky gezogen.

[3]) Zu Elkhorn-City in Nebraska sank das Therm. unter den Fahrenheit. Nullpunkt jeden Tag vom 16. bis zum 21.

Gleichzeitig wehte in den mittleren und östlichen Staaten ein ungewöhnlich warmer Luftstrom vom Süden und Südwesten herauf, und steigerte die Temp. am 19. zu ungewöhnlicher Höhe, wobei besonders merkwürdig, dass die Maxima vielfach am Abend des 19. eintraten. Am 20. trat fast überall in den östlichen Staaten das Temp. Maximum ein, und da gleichzeitig der Nordwestwind im Westen ein ungewöhnliches Wärmeminimum erzeugte, so bestanden, durch ein Gebiet von etwa 7 Längegraden von einander geschieden, Luftströme nebeneinander, deren Temperaturdifferenz im Mittel der Extreme 31·8° C. betrug!

Dieser Wärmeunterschied war am 19. wohl noch grösser, jedenfalls war die Zwischenzone kleiner. Zwei so extreme Luftströmungen konnten natürlich nicht friedlich neben einander hergehen. Noch am Abende des 19. Jan. wurde das Gebiet des Wärmemaximums dieses Tages von der polaren Strömung in Besitz genommen unter einem Gewittersturme von seltener Ausdehnung. Wir treffen in den uns vorliegenden Wetterberichten seine ersten Spuren am 19. Abends 9 U. zu Plymouth in Wisconsin und zu Lansing in Michigan (43° N. B.), können ihn verfolgen durch Illinois und Indiana, Ost-Missouri, Kentucky und Tennessee, wo er Nachts eintrat und verlieren ihn am 20. Morgens unterhalb Jackson unter 32° N. Br., so dass er sich von Nord nach Süd über mehr als 10 Breitegrade ausdehnte. Nach Osten lässt er sich verfolgen durch den Staat Ohio am frühen Morgen des 20. und noch nach N.-York hinein [1]). Das Gewitter zog nach den meisten Berichten von SW nach NO (d. h. es entstand überall an der inneren Grenze des SW-Stromes) und unmittelbar darauf brach der NW ein. Er war begleitet von Regen und Hagel, der dann in Schnee übergieng. Die plötzliche Temperaturdepression, die er hervorgebracht, ist beinahe beispiellos.

---

[1]) Theresa am 20. Morgens 7 U. Blitze und Donner in West; Depauville am 20. 3 U. 20 M. Morg. Blitze in NW, 6 U. 25 M. Gewittersturm von N.

Bei der Grossartigkeit der Erscheinung erscheint es uns gerechtfertigt in eine meteorologische Zeitschrift einige Details über das Gewitter und die folgende Temperaturerniedrigung aufzunehmen. Wir gehen dabei von Nord nach Süd, und von West nach Ost.

Michigan: Lansing (42° 40' N. B.) 19. Regen begleitet von Blitzen um 11 U. Ab. und gefolgt von einem Sturme. Um 9. U. Ab. 8·3° C. am 20. 9 U. Ab. —17·2°.

Illinois: Chicago (42° N. B.). Verbreiteter Gewittersturm am 19. Abends. 9 U. —4·4° am 20. 7 U. Morgens —23·3°.

— Dubois. 19. Jan. Ungewöhnlich warm für diese Jahreszeit. Um 11 U. V. M. 21·1°. Abends 5 U. Blitze in SW. Schrecklicher Gewittersturm um 6½ U. Ab. von West, der Wind wird zu einem Orkan, um 8 U. dreht er sich nach NW, es fällt Schnee und wird bitter kalt. Um 5 U. Ab. noch 16·7° C. und am 20. um 5 U. Morgens —19·4°, ein Temperaturwechsel von 36·1° in 12 Stunden!

— Golconda (37° 20' N. B.). Um 10 U. Abends 21·1°; heranahender NW Sturm, 10 U. 30 M. Blitze und Donnerschläge von Hagel begleitet. Um 11 U. 15 M. war der Sturm vorüber, das Therm. zeigte —2·2° und um 4 U. Morgens —12·2°. Temperaturänderung von 33·3° C. in 6 Stunden.

Indiana: N. Harmony (38⅓° N. Br.). Am 19. Gewittersturm in der Nacht, brachte den ersten Schnee. Der 19. war der wärmste Tag des Monats mit einer Mitteltemp. von 16·1°; der 20. der kälteste mit einer Mittelwärme von —10·4°.

— Balbeck. Am 19. Abends 9 U. 16·7°, am 20. Morgens 7 U. —16·7°, Tagesmittel des 19. 15·4°, des 20. —15·7°.

— Veray. 20. Jan. Der gestrige Tag war warm und frühlingsmässig, der wärmste des Monats. Um 9 U. Ab. 20°, um 11 U. begann ein Südweststurm, gefolgt von einem schrecklichen Gewitter mit lebhaften Blitzen und scharfem Donner, das Therm. steht auf 21·1°. Das Gew. bewegt sich nach NO. Am 20. Morgens dreht sich der Wind nach NW, der Regen geht in einen Schneesturm über. Um 5 U. Morgens Temp. —10°·0, Temp. Depression von 31·1° in 6 Stunden.

— Columbia City. 19. Jan. Warmer Regen bis Mitternacht. Donner um 9 U. Abends, starker Wind und heftiger Donner und Blitz von 10 bis 12 U. Temp. 2 U. N. M. 12·2°. um 9 U. Abends 16·7°, nach Mitternacht wird es kalt und am Morgen des 20. ist die Temperatur auf Null (—17·8°) gesunken. Der 19. war der wärmste Tag des Monats (10·4°), der 20. der kälteste (—15·7°).

— Aurora 20. Jan. Das war ein Gewittersturm die letzte Nacht! Zwischen 12 U. und 1 U. sprang der Wind plötzlich nach NW um. Am 19. Abends 9 U. 18·3°, am 20. 7 U. —12·2°.

— Spiceland 19. Jan. Um 9 U. Abend 16·1°, am andern Morgen 9 U. —15·0°.

— Richmond (39° 45′) 20. Jan. Der gestrige Tag war warm, es wurde gegen Abend noch wärmer. Häufige Blitze in West. Um 11 U. Abend stand das Therm. auf 17·2°, der höchste Stand, den ich je im Jan. beobachtet. Zu gleicher Zeit zeigten sich dunkle Wolken in West und lebhafte Blitze vom Donner gefolgt, ein starker Südwird blies so warm, dass ich mich selbst völlig in den Sommer versetzt fühlte. Regen, Hagel und dann Schnee von 11 U. 30 M. bis 2 U. und 3 U. Morg. den 20. Das Thermometer fiel 31·1° in 8 Stunden.

Ohio. Urbana (40° N. B.). 20. 1 U. Morgens heftiger Gewittersturm, das Therm. sinkt in fünf Stunden um 28·3°.

— New Lisbon ($3^1/_2$ Grade östlicher). Am 19. Abends 9 U. 15·6°, am nächsten Morgen 7 U. 8·9°.

Kentucky. Louisville (38° 20′ N. B.). Am 19. Um Mitternacht ein plötzlicher Gewittersturm von West. Der Regen geht über in Schnee. Das Thermometer fiel in 6 Stunden von 20·0° auf —9·4°.

Tennessee. Clarksville (36° 30′ N. B.) 20. Jan. Der gestrige Tag war sehr warm, Mitteltemp. 21·1°. Der Wind frisch von SW. wuchs gegen Abend zu einem Sturm an. Zwischen 9 und 10 U. Ab. Blitze im Norden. Regen dann Schnee am Morgen. Am 19. um 9 U. Ab. 21·7° um 7 U. Morgens — 8·3°.

Mississippi. Jackson (32° 15′ N. Br.). Der 19. Jan. war ungewöhnlich warm, die Wärme hält an bis Mitternacht. Am 20. 7 U. Morgens wüthender Sturm. Regen, Blitz und Donner. Die Temp. erreichte den Frierpunkt bei Tagesanbruch, und sinkt noch Tag über [1]).

In den vereinigten Staaten nimmt alles grossartigere Dimensionen an, auch der Wetterwechsel. Die vorausgegangenen Daten mögen vielleicht jene etwas milder stimmen, die dem mitteleuropäischen Klima seine plötzlichen Temperaturwechsel so gerne zum schwersten Vorwurf machen.

---

[1]) Eine Zusammenstellung der grössten Temp.-Aenderungen innerhalb 24 Stunden an nordam. Stationen mag zur Vergleichung dienen.

December 1865.

Natchez (Missipp.) 20. 7 U. M. 21·1° C. 21. 7 U. M. —2·2° Differz. 23·3°.
Helena (Arkans.) dto. 20·0° C. dto. —7·8° „ 27·8°.

März 1866.

St. Louis. 20. 12 U. Mit. 28·2°, 21. 7 U. M. —3·3° Differz. 31·5°
Allenton (Missouri) 20. 2 U. N. M. 28·9°, dto. —3·3° „ 32·2°

März 1867.

Austin (Texas.) 12. 2 U. N. M. 25·0°, 13. 2 U. N. M. —6·1° Diff. 31·1°
Lookout (Tenns.) 13. 7 U. Morg. 21·6°, 14. 7 U. Morg. —9·4° „ 31·0°

Loomis, Meteorologie: Grösste Temp.-Aenderung in 24 Stunden 40·0° C. zu Hanover (N. Hampsh.) 7. Febr. 1861, 12 U. Mitt. 4·4°, 8. Febr. 6 U. Morg. —35·6°.

Zu Fr. Washington (Arkans.) im Jänner 1854 grösste Temp.-Depression in 24 Stunden 31·7°; zu Providence (Rh. Isl.) im Jänner 1833 in 24 Stunden Thermometerfall 27·2°; am 31. Jänner 1860 26·7°.

Kleinere Mittheilungen.

(*Ueber die Ursache der Zunahme der absoluten Barometer-Minima nach dem Pole hin.*) Wenn man die geographische Vertheilung des Luftdruckes auf der Erdkugel, zunächst auf der Nordhälfte, vergleicht, findet man, was nicht befremden kann, den mittleren Barometerstand vom Subtropen-Gürtel an nach dem Pole hin zunehmend — vorausgesetzt, dass richtig verfahren wird, und nicht etwa längs der Meridiane auf dem Ocean, sondern nach den beiden Winter-Kältepolen auf den Continenten hin, die Richtung genommen wird, d. i. nach der Mitte des polarischen Amerika und des polarischen Asien. Auch kann nicht auffallen, dass die absoluten Maxima in solcher Richtung ebenfalls zunehmend sind; aber sehr auffallen muss, auf den ersten Eindruck, dass auch die absoluten Minima eben dort am tiefsten vorkommen (abgesehen von den s. g. Cyklon-Stürmen, welche als im Passat-Gebiete vorkommende, aber seltene und exceptionelle Erscheinungen gelten müssen), und noch mehr dass die extremsten niedrigen Stände eben im Winter sich ereignen.

In einem früheren Aufsatze: „Ueber die Existenz von zwei Wind-Polen auf der nördlichen Hemisphäre, oder über die geographische Vertheilung des Luftdruckes und der Luftströme auf dem nördlichen ektropischen Gebiete, mit Nachweisung von zwei Barometer-Polen und zwei Wind-Polen“ (S. Beiträge zur Geophysik und Klimatographie B. I, 1863) hat der Verf. dieser Zeilen eine Reihe von Beispielen davon gesammelt, welche seitdem noch vermehrt ist, jedoch die Erklärung davon für noch völlig fehlend gehalten und dies geäussert mit den Worten: „Die Entstehung der extremen Minima des Luftdrucks ist noch mehr als ein Problem, sie ist ein Räthsel.“ — Nun aber hat er bessere Einsicht erworben und erkannte als Ursache der nach den Kälte-, Barometer- und Wind-Polen hin erfolgenden Zunahme der, zu Zeiten vorkommenden, absoluten Barometer-Minima das Compensations-Bedürfniss, welches ja überhaupt das Motiv, die aspirirende Kraft, für den rückkehrenden Passat in der allgemeinen tellurischen atmosphärischen

Circulation darstellt, und ohne Zweifel auch für manche partielle Luftströme.

Diese Erklärung bedarf nur noch kurzer Erläuterung. Anerkannt ist, dass in der Atmosphäre zwischen dem centralen Polar-Gebiete und dem peripherischen Aequator-Gürtel einer jeden der beiden Halbkugeln ein Austausch der Luft unterhalten wird, vermittelt durch je zwei Luftströme, die Passate und die Anti-Passate, oder die Polarströme und die Anti-Polarströme; das Motiv dieser permanenten Circulation ist primär die längs dem Calmengürtel permanent vorgehende Erwärmung und Ascension am Grunde der Atmosphäre; dadurch wird auf die benachbarte Luft eine Aspiration ausgeübt, deren Wirkung sich fortsetzend schliesslich endigt auf dem kältesten Raume der Erdoberfläche, am Kälte-Pole; auf diesem centralen Raume aber muss die unablässig fortgezogene Luft ein entsprechendes Compensations-Bedürfniss hervorrufen, denn genau so viel Luft wie abfliesst muss auch zurückkehren, und das Motiv davon ist ebenfalls eine Aspiration zu nennen, aber secundär wirkend und nicht mit Erwärmung und Ascension der Luft, sondern mit Erkältung und Descension; jedoch ebenfalls sich fortsetzend und schliesslich sich äussernd bis zum Calmengürtel. — Erklärlich ist nun, dass das Compensations-Bedürfniss am stärksten sich ausspricht, und zwar durch die absoluten Barometer-Minima, auf den Kälte-Polen, weil dies der äusserste Endraum der Circulation ist, dass also vom Aequator an dahin die möglichen Minima des Luftdruckes beträchtlicher werden müssen.

Wir wissen, dass im Allgemeinen der Polarstrom, oder der Nordost-Passat, eine schwerere Luft besitzt als der neben ihm liegende Anti-Polar, oder der Südwest-Passat (und doch folgt jeder seinem vor ihm liegenden Aspirations-Motive, und findet nicht etwa, die Zwischengrenze hinüber, eine Luftströmung statt von der Bahn mit dem höheren Barometerstande nach der Bahn mit dem niedrigen Barometerstande hin, dies gelegentlich gesagt), und es kann nicht in Erstaunen setzen, wenn im Allgemeinen innerhalb der Bahn des Nordost oder Polarstrom's der Barometer-

stand nach Südwest hin abnehmend sich zeigt, weil die Luft dahin an Wärme gewinnt, wie auch nicht, wenn dagegen innerhalb der Bahn des Südwest oder Anti-Polars der Barometerstand nach Nordosten hin abnehmend sich zeigt, obgleich die Luft dahin an Kälte gewinnt, weil dahin ja der Luftmangel, das Compensations-Bedürfniss zunehmen muss. Ferner ist gewiss zulässig, dass zeitweise auf den höheren Breiten das Compensations-Bedürfniss ungewöhnlich stark werden kann und in Folge davon ein stürmisches Wehen des Compensations-Stromes bewirkt wird, also ein Südwest-Sturm, welches stürmische Wehen dann selbst wieder innerhalb der Bahn des Anti-Passats, durch Minderung der Luftmenge, eine beträchliche Minderung des Luftdruckes, also ein Barometer-Sinken veranlassen kann.

Dass diese Erklärung der absoluten Barometer-Minima auch für die Theorie der Stürme von Bedeutung ist, bedarf nicht weiterer Erörterung; es genügt zu sagen, deren Motiv ist, in den Fällen wo sie im SW oder Anti-Passat vorkommen, sehr wahrscheinlich verstärkte Aspiration durch gesteigertes allgemeines (freilich auch mitunter nur ein locales) Compensations-Bedürfniss. Dagegen für die Stürme im NO oder Passat, welche auf den grossen Continenten häufiger sind (an der Ostseite der Kälte-Pole aber mit NW Richtung) kann man sagen, deren Motiv ist verstärkte Aspiration durch Temperatur-Erhöhung mit Luft-Ascension. Daher wäre es nicht unpassend, die beiden Passate, den Polar- und den Anti-Polarstrom, auch zu bezeichnen, jenen vorzugsweise als den Aspirations- und diesen als den Compensations-Strom. A. Mühry.

(*Ueber die Windesrichtungen betreffende Beobachtungen und die aus letzteren abgeleiteten Resultate.*) Es ist sehr zu beklagen, dass nur zu häufig noch bei Veröffentlichung der Resultate von meteorologischen Beobachtungen von den Winden nur die Jahressumme der einzelnen Windesrichtungen angegeben werden. Wenn man Summen oder Mittelwerthe berechnet, so hat dieses doch nur den Zweck, eine Antwort auf eine an die Natur gerichtete Frage zu erhalten. Wie würde nun die Frage lauten, auf welche jene Jahressummen als Antwort dienen könnten?

Die Monatssummen, welche doch wahrscheinlich eher als jene Jahressummen berechnet sind, deren Kenntniss von grösstem Belang ist, fehlen leider sehr häufig. — Ebenso lässt sich wenig aus den Zahlen folgern, welche angeben, wie oft der Wind aus den vier Cardinalpunkten des Horizont geweht hat. Einen noch geringern Werth hat die nach der Lambert'schen Regel berechnete mittlere Windesrichtung. Im Juni 1868 kam vor:

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Stille
1.	8	6	4	4	3	7	14	23	21mal

Aus diesen Zahlen ergibt sich nach der Lambert'schen Vorschrift als mittlere Windesrichtung W $34^1/_2{}^0$ N. Diese mittlere Windesrichtung würde man aber auch gefunden haben, wenn vorgekommen wäre:

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Stille
2.	9	7	3	3	4	8	13	22	21mal
3.	10	8	2	2	5	9	12	21	„
4.	11	9	1	1	6	10	11	20	„

u. s. w.

Nach den Regeln der Combinationslehre lassen sich diese Zahlenreihen noch viel weiter fortsetzen. Wenn also angegeben wird: Die mittlere Windesrichtung war W $34^1/_2{}^0$ N, so ist damit angegeben, dass in dem Zeitabschnitte die einzelnen Windesrichtungen in einem Verhältnisse geweht haben, welchem die Zahlen einer der obenaufgeführten Reihen entsprechen. Dieselbe Vieldeutigkeit involvirt jede nach der Lambert'schen Regel berechnete mittlere Windesrichtung. Nichts desto weniger hat man aus den von Coffin (Winds of the northern Hemisphere p. 160) angeführten mittleren Windesrichtungen bestimmte Folgerungen, betr. die Winde über dem atlantischen Ocean in niederen Breiten gemacht. Die mittlere Windesrichtung hat nun allerdings den freilich zweideutigen Vorzug, dass von ihr ausgehend, die Windesrichtungen so gedeutet werden können, dass sie der theoretischen Ansicht entsprechen, welche man gerade stützen will. Dabei hat ein solches Verfahren immer noch den Schein eines inductiven.

Dr. Prestel.

(Kälte im Jänner 1869.) Ueber die intensive Kälte, welche im letzten Drittel des Monates Jänner eintrat, berichtet Hr. Dr. Woldřich aus Salzburg, dass daselbst folgende Minima beobachtet wurden: am 21. —12·0, am 22. —14·8, am 23. —17·2, am 24. —22·0 und am 25. —18·8 R. Seit dem Beginne der regelmässigen Beobachtungen zu Salzburg (im J. 1842) erscheinen daselbst verzeichnet: —19·0 im J. 1850 und —19·2 im J. 1855. Im J. 1829 sollen in Salzburg —28 bis —29 R. beobachtet worden sein [1]).

Die Kälte erstreckte sich ungewöhnlich tief nach Süden. So berichtet der Beobachter zu Corfu, Hr. Antonio Dabovich, dass es am 23. Jänner auf der Insel Corfu schneite und dass sich der Schneefall am 24. sogar auf die Stadt Corfu erstreckte, eine ganz aussergewöhnliche Erscheinung, welche daselbst nur alle 10 bis 12 Jahre vorzukommen pflegt. Die beobachteten Lufttemperaturen um 7 Uhr Morgens waren: am 23. 3·8, am 24. 3·0, am 25. 0·0 (das feuchte Thermometer zeigte —0·2), am 26. 1·6 R.

In Valona sank das Thermometer am Abend des 24. unter Null herab, nachdem es schon in der Nacht vom 18. zum 19. und ebenso in den Nächten vom 22.—23. (Niederschlag 5·54‴) und vom 23. zum 24. (8·76‴) geschneit hatte. Bei südlichem und südwestlichem Wolkenzuge herrschte in den unteren Schichten Nord- und Nordostwind, am 25. Morgens war die Temperatur —4·9 R. Der verursachte Schaden war sehr bedeutend, insbesondere bei den Citronen- und Orangen-Bäumen, welche von

---

[1]) Auch in diesem Jahre sollen nach Zeitungsnachrichten in Oberösterreich und Salzburg Kältegrade bis —27 und —28 R. beobachtet worden sein. So lange man die Instrumente nicht kennt, mit welchen diese Temperaturen erhalten wurden, muss man ähnliche Nachrichten mit Vorsicht aufnehmen, da es bekannt ist, dass die Fehler der Thermometer unter Null in der Regel zunehmen und da auch die Exposition sehr grosse Unterschiede bedingt. Die Oberfläche des Schnee's erkaltet ungemein stark durch Ausstrahlung; wenn man also ein Thermometer ganz in die Nähe der Schnee-Oberfläche bringt, so kann es leicht geschehen, dass es eine um 5—6 Grade tiefere Temperatur anzeigt, als ein Thermometer, welches im I. oder II. Stockwerke eines Gebäudes angebracht ist. d. R.

der Last des Schnee's so niedergedrückt waren, dass sie wie abgebrochen aussahen. Das Laub war erfroren und fiel ab, 5jährige Bäumchen gingen ganz zu Grunde. Auch die Oliven-Bäume litten viel, indem der Schnee an denselben festfror und viele deshalb bis zur Wurzel abbrachen. Die indischen Feigenbäume, sowohl einzeln stehend als in Hecken gingen bis zur Wurzel zu Grunde. Alle Pflanzen mit dickem Laub (piante grasse) litten bedeutend, während Aloen, japanische Mispeln und Gewächshaus-Pflanzen der Kälte ganz gut widerstanden (Bericht des Hrn. k. k. Consular-Agenten L. Calzavara).

In Durazzo (Beobachter Hr. k. k. Consul Dr. Ballarini) trat die Kälte schon am Abend des 19. auf. Am 25. Morgens hatte man —3·8, am 26. —4·8. Die Kälte und der in diesen Gegenden ganz ungewöhnliche Schneefall verursachte grosse Verluste an den Viehheerden, welche daselbst im Freien übernachten.

(Föhnsturm in Bludenz.) Am 31. Jan. und 1. Februar brachte in Bludenz der bekannte warme Südostwind eine so ungewöhnlich hohe Temperatur und Trockenheit der Luft, dass die speciellen Daten hierüber eine Mittheilung verdienen:

	30. Jan.	31. Jan.			1. Febr.		
	10^h	18^h	2^h	10^h	18^h	2^h	10^h
Wind	SO_5	SO_6	SO_5	SO_4	SO_5	SO_5	W_4
Barom. 300 P. L. +	15·5	14·4	14·6	14·2	12·8	11·9	12·5
Therm. R.	4·8	11·0	12·8	10·6	11·2	15·4	10·8
Dunstdruck P. L. .	0·64	0·31	0·66	1·20	1·03	1·05	1·34
Feuchtigk.-Proc. .	20	6	11	24	20	14	26

Die Abweichungen der Tagesmittel der Temp. von den normalen Werthen erreichten am 30. Jan. $+3·5^0$ R., am 31. Jan. +10·6, am 1. Febr. +11·8; die Tagesmittel der Feuchtigkeit weichen vom Monatmittel ab am 30. Jan. 11 Procent, am 31. Jan. 54 Pr., am 1. Febr. 48 Pr.

Herr Baron von Sternbach, dem wir diese Daten verdanken, bemerkt dazu: Der Föhnwind ging auch die ganze Nacht vom 31. Jan. zum 1. Febr., er steigerte sich manchmal, besonders Nachmittags, zum Sturme und dauerte bis nach 7^h Abend, worauf etwas Ruhe eintrat; dann Drehung des Windes nach West und schliesslich Regen.

Auffallend waren überhaupt in diesem Winter die südlichen warmen Luftströmungen. Hier blühen schon seit Anfang Februar Alnus incana, Hepatica triloba, Potentilla verna, Gentiana verna. Coryllus avellana blühte schon am 12. Januar einzeln und ist nun schon im Abblühen. Seit 8. Februar blüht auch Ulmus campestris.

(Sonnenhöfe und Nebensonnen.) Hr. E. Reithammer berichtet aus Pettau: Am 24. Jan. Mittags wurde eine seltene Naturerscheinung hier gesehen, welche von dem Landvolke als Vorbote von allerlei Unglücksfällen gedeutet wurde. Meine Wahrnehmung war folgende: Der Himmel war um Mittag besonders in der Nähe der Sonne mit feinen Dünsten verschleiert. Zwei prachtvolle Regenbögen[1]) glänzten im Kreise um die Sonne. Zwei andere Regenbögen standen in Ellipsen auf den Regenbogenkreisen. Auch gegen Norden schimmerte ein der Erde zugekehrter Regenbogen. Nach Verlauf von einigen Minuten erschienen drei Nebensonnen. Circa 4—5 Minuten war die ganze Erscheinung sichtbar, dann verschwanden allmälig die Regenbogen, endlich auch die Nebensonnen, und der Himmel erschien ganz rein von Dünsten. Die ganze Erscheinung dauerte 15 Minuten.

(Meteor.) Hr. Hydrograph Dr. F. Paugger in Pola berichtet über ein hellweiss glänzendes Meteor, welches derselbe am 11. Jänner l. J. um $5^1/_4$ Uhr Abends in der Gegend ONO vom Zenith gegen den Horizont sich bewegen sah. Er bemerkte es zuerst in einer beiläufigen Höhe von 45°, und sah dasselbe in der Höhe von etwa 10° über dem Horizonte verschwinden. Die Dauer der Erscheinung betrug ungefähr 3 Secunden; der nachziehende, an Helligkeit immer abnehmende Schweif hatte eine scheinbare Länge von beiläufig 5 Graden. Die Dämmerung war noch so hell, dass Hr. Dr. Paugger kaum erst den Jupiter und die Capella mit freiem Auge bemerken konnte.

---

[1]) Richtiger wohl prismatisch gefärbte Sonnenhöfe. D. R.

Literatur-Bericht.

Dr. F. V. Zillner: *Ueber den Einfluss der Witterung auf die Entstehung gastrischer Krankheiten in der Salzburger Stadtbevölkerung und über die Ursachen der Typhus-Epidemie des Jahres 1865 in Salzburg. Aus den Mittheilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.* Salzburg 1866.

Besprochen von

Carl Fritsch.

Mit einigem, und theilweise wenigstens nicht unbegründetem Befremden werden manche geehrte Leser dieser Zeitschrift diesen Literaturbericht aufnehmen. Sie werden zunächst einwenden, er entspreche nicht der Tendenz dieser Blätter und gehöre eigentlich in ein medicinisches Fach-Journal.

Ich erlaube mir aber daran zu erinnern, dass der reichhaltige Inhalt dieser Blätter schon so manchen Artikel aufzuweisen hat, bei welchem es sich um die Verwerthung der Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen für Fragen des praktischen Lebens, wie die vorstehende handelte. Unter den Mitgliedern unserer Gesellschaft gibt es nicht wenige, welche einer solchen Richtung gerne Rechnung getragen sähen. Ausgezeichnete Mitglieder, wie die Herren Director Dr. E. Glatter, Primararzt Dr. C. Haller, Dr. L. Ritter v. Karajan jun., Prof. Dr. R. v. Vivenot jun. und Andere zählen die Lösung von derlei Fragen zu ihren Lebensaufgaben, an welchen auch das grosse Publikum participirt.

Unter der Leitung des verewigten Kreil wurde die Wichtigkeit dieser Aufgabe an der meteorologischen Centralanstalt in so ferne erkannt, als die Einleitung getroffen war, eine Reihe von Jahren hindurch monatliche Sanitätsberichte zu sammeln, welche von den Stationsbeobachtern selbst, in so ferne sie Aerzte waren, oder von den Beobachtern befreundeten Aerzten an die k. k. Central-Anstalt eingesendet und von dieser veröffentlicht worden sind.[1])

Wenn man auch in der Folge davon wieder abgieng, so geschah dies aus dem Grunde, weil die bescheidenen

---

[1]) M. s. Uebersichten der Witterung, Jahrgänge 1857—1862.

Mittel und Kräfte der Anstalt die Beschränkung auf unmittelbare Fragen der Wissenschaft geboten. Auch dürfte die Betrachtung hiebei von Einfluss gewesen sein, dass eine Verwerthung meteorologischer Ergebnisse wie die fragliche mehr dem Berufe des Arztes als jenem des Meteorologen anheimfallen dürfte.

Die Meteorologen haben sich angelegentlich damit beschäftiget, den Einfluss einzelner Elemente, insbesonders der Temperatur, Feuchtigkeit, Insolation u. s. w. auf die Entwickelung und das Gedeihen der Pflanzen zu untersuchen, und wie ich glaube, mit Erfolg. Sie haben ihre Untersuchungen auch auf die Thierwelt auszudehnen begonnen[2]), mit der Aussicht, analoge Ergebnisse zu gewinnen. Warum sollten sie nicht Aehnliches versuchen in Beziehung auf den Menschen? Freilich ist die Aufgabe eine höchst schwierige, der Mensch entzieht sich durch Lebensweise, Beschäftigung, durch seine Gewohnheiten ganz oder mindestens theilweise den meteorologischen Einflüssen, welche daher nur eine coordinirte und selbst subordinirte Rolle spielen, wenn es sich um die Lösung von Fragen handelt, welche sich beziehen auf seine Entwickelung und sein Gedeihen.

Letzteres hat man vorzugsweise im Auge, wenn es sich wie in der zu besprechenden Abhandlung um den Einfluss der Witterung auf die Entstehung von Krankheiten handelt.

Herrn Dr. Zillner's Arbeit betrifft die Beziehungen der gesammelten gastrischen Krankheitsfälle zu „zeitlichen Verhältnissen", insbesondere hat sie zum Gegenstande: Betrachtungen über die normale Vertheilung der Krankheitsfälle im Laufe der jährlichen Periode nach monatlichen und jahreszeitlichen Abschnitten und die Vergleichung dieser numerisch dargestellten Ergebnisse mit jenen der Lufttemperatur, Feuchtigkeit u. s. w. in Mittelwerthen der einzelnen Monate und Jahreszeiten, welche aus vieljährigen Beobachtungen abgeleitet worden sind.

---

[2]) In beiden Reichen waren es vorzugsweise die an eine tägliche und jährliche Periode gebundenen Erscheinungen, welche Gegenstand des Studiums waren.

Die Gesammtzahl der während 20 Jahren (1846—1865) beobachteten gastrischen Krankheitsfälle vertheilt sich auf die einzelnen Monate, wobei alle zu 30 Tagen angenommen sind, wie folgt:

(1)	Jänner	289	Juli	323
	Februar	295	August	334
	März	243	September	391
	April	231	October	334
	Mai	258	November	298
	Juni	270	December	260

Eine ganz ähnliche jährliche Vertheilung stellt sich heraus bei den mit gastrischen Krankheiten nahe verwandten Typhusfällen, wie aus folgender Zusammenstellung zu entnehmen, welche ebenfalls zwanzigjährige Summen darstellt, abgeleitet aus derselben Jahresreihe.

(2)	Jänner	68	Juli	58
	Februar	63	August	123
	März	46	September	130
	April	39	October	101
	Mai	46	November	84
	Juni	50	December	56

Eine bestimmte Beziehung zu dem bekannten jährlichen Gange der Lufttemperatur stellt sich demnach nicht heraus, man müsste denn nachweisen können, dass die vermeintliche Wirkung sich um 2—3 Monate verzögere. Eine tiefe mittlere Temperatur (Min. im Jänner) würde dann günstig, eine hohe (Max. im Juli) ungünstig wirken.

Im Einklange damit stehen wenigstens die Ergebnisse, welche Dr. Zillner aus den Summen der einzelnen Jahrgänge folgerte. Er fand nämlich die Zahl der gastrischen Erkrankungen, insbesondere die der Typhen, beträchtlich kleiner in kalten als in warmen Jahren, im Verhältniss 1 : 2.5. Unter zehn warmen Jahren bestätigen sechs, unter zehn kalten neun diese Regel.

Dennoch ist Herr Dr. Zillner der Ansicht, dass unter allen meteorologischen Elementen der Luftdruck dasjenige Element sei, dessen jährliche Zu- und Abnahme sich fast genau an das Anschwellen und Abnehmen der Häufigkeit der Typhen und gastrischen Krankheiten anpasse.

Wir sind nicht geneigt, den jährlichen Aenderungen des Luftdruckes einen so erheblichen Einfluss auf die jährliche Frequenz dieser Krankheiten zuzuschreiben, wie sie Herrn Dr. Zillner's Ansicht vorauszusetzen scheint, obgleich von ihm auch nachzuweisen versucht wird, dass Jahre mit hohem mittleren Luftdrucke einen kleineren Krankenstand ausweisen, als Jahre mit tiefem Luftdrucke, im Verhältniss von 1 : 2½, indem dieses Ergebniss wohl auf Rechnung der Lufttemperatur zu setzen ist, da Jahre mit hohem Luftdrucke in der Regel kalte, Jahre mit tiefem hingegen warme sind. Die Uebereinstimmung der Verhältnisszahlen bei beiden Elementen (Luftdruck und Temperatur) spricht ebenfalls dafür. Auch sind unter den zehn Jahren mit hohem Luftdruck nur fünf, unter jenen mit tiefem Luftdruck nur zwei, freilich durch die grosse Zahl der Krankheitsfälle markirte Jahre, in welchen die angenommene Regel zutrifft.

In der Abhängigkeit des Dunstdruckes von der Temperatur ist, wie Herr Dr. Zillner richtig bemerkt, die Ursache zu suchen, „dass im Allgemeinen das Verhältniss desselben zu den gastrischen Krankheiten das nämliche ist, wie das der Wärme.“ Jahre mit hoher und tiefer Dunstspannung [1]) zeigen in Beziehung auf die Zahl der Krankheitsfälle noch grössere Unterschiede, als warme und kalte, indem sich das Verhältniss gestaltet, bei den gastrischen Krankheiten wie 1 : 3.3, bei den Typhen wie 1 : 4.1.

Eine ähnliche Untersuchung wird auch auf den Ozongehalt der Luft angestellt, welcher gastrische Krankheiten und Typhen im Allgemeinen begünstige. „Da jedoch die Glaubwürdigkeit der mit Jodstärkepapierchen angestellten Beobachtungen sehr erschüttert sei,“ so meint Dr. Zillner, „dass auch den aus den ozonometrischen Beobachtungen abgeleiteten Schlüssen nur eine ziemlich beschränkte Wahrscheinlichkeit innewohne.“

Zwischen Luftfeuchtigkeit und gastrischen Zuständen scheine wenig Zusammenhang stattzufinden. Doch sollen feuchte Jahre weniger Krankheitsfälle als trockene zeigen. Geringe Luftfeuchtigkeit begünstige, grosse vermindere das Auftreten gastrischer Krankheiten und Typhen.

Von den der Betrachtung bisher unterzogenen meteorologischen Elementen wären es demnach die Temperatur und Feuchtigkeit, deren Vertheilung einen bestimmten Zu-

---

[1]) Bei allen Elementen der Witterung wird hoch und niedrig immer in dem Sinne genommen, dass der Normalwerth überschritten oder nicht erreicht wird, gleichviel um welche Grösse. Aehnliches gilt von der Anzahl der Krankheitsfälle.

sammenhang mit der Frequenz gastrischer Krankheiten erkennen lässt. Auch stimmen die Ergebnisse insoferne überein, als eine erhöhte Temperatur und Trockenheit die Vermehrung, eine Verminderung der Lufttemperatur und Vermehrung der Feuchtigkeit auch eine Abnahme der Krankheitsfälle begünstiget.

Rücksichtlich der Temperatur bestätigte sich diese Regel in fünfzehn Jahrgängen unter zwanzig (0.6 der warmen, 0.9 der kalten), rücksichtlich der Feuchtigkeit hingegen nur in 6 von 14 (0.4 der feuchten und eben so viel der trockenen), während wir für den Dunstdruck erhalten 13 von 20 (0.5 in Jahren mit hoher, 0.8 in jenen mit tiefer Dunstspannung).

Absolut trockene, sowie kühle Luft wirkt demnach günstiger auf Verminderung als absolut feuchte und warme auf Vermehrung der Krankheiten.

(Schluss folgt.)

Vereinsnachrichten.

In der Versammlung vom 29. Jänner l. J., in welcher der Präsident der Gesellschaft, Hr. Director C. v. Littrow den Vorsitz führte, theilte der Secretär, Hr. Dr. C. Jelinek zunächst zwei Schreiben mit, in welchen Herr Prof. Dr. Wild, Director des physikalischen Central-Observatoriums zu St. Petersburg, und Prof. Dr. M. A. F. Prestel in Emden ihren Dank für ihre am 20. November 1868 erfolgte Wahl zu Ehren-Mitgliedern der öst. Gesellschaft für Meteorologie aussprechen.

Hr. Dr. J. Hann besprach hierauf die meteorologischen Beobachtungen von Dr. Hayes (Septemb. 1860 bis Juli 1861) in der Foulke-Bai im Smith-Sund [1]). Er vergleicht die Ergebnisse derselben mit denen der zunächst vorhergegangenen Expeditionen im arct. Nordamerika, speciel jenen von Kane und Clintock, und suchte die Wichtigkeit derselben zur Lösung der Frage, ob im Winter ein amerikanischer und ein asiatischer Kältepol getrennt anzunehmen seien, ersichtlich zu machen. Dies führte ihn auf die bedauernswertheste Lücke unserer klimatologischen Kenntnisse der arct. Circumpolar-Regionen in der See von Spitzbergen, und er schloss mit dem Wunsche, den freilich schon lange selbst die bedeutendsten Meteorologen vergebens ausgesprochen, dass man

---

[1]) Dr. Hayes: Physical Obs. in the Arctic Seas. Reduced and discussed by Schott. — Diese Zeitschrift wird darüber nächstens einen Literatur-Bericht bringen.

endlich einmal auf Spitzbergen einen ganzen Winter hindurch meteorologische Beobachtungen in's Werk setzen möchte. Da eine Ausführung dieses für die Klimatologie höchst wichtigen Unternehmens von keinerlei Zufälligkeiten abhängig sei, könnte die nächste deutsche Nordpol-Expedition durch Aufnahme dieses Gegenstandes in ihr Programm, einer wissenschaftlichen Leistung ersten Ranges sich auf jeden Fall versichern. Man habe besonderen Grund zu dieser Hoffnung, da an der Spitze des Unternehmens ein Geograph wie Dr. Petermann stehe, der gerade durch seine Leistungen auf dem Gebiete der physikalischen Erdkunde eine der ersten Autoritäten seines Faches geworden.

Zum Schlusse zeigte Hr. Dr. C. Jelinek mehrere von Hrn. Baudin in Paris bezogene Thermometer [1]) vor. Darunter befand sich ein Thermometer mit willkürlicher Theilung („à échelle arbitraire"), an welchem die auf der Röhre eingeätzte Theilung gleiche Volumtheile repräsentirt, und die Fixpunkte erst durch einen besonderen Versuch ermittelt werden müssen, zwei andere Thermometer, auf der Röhre in Fünftelgrade C. getheilt, ferner ein Maximum-Thermometer nach dem Systeme von Walferdin, welches absichtlich nicht vollkommen luftleer gemacht ist, und in welchem ein kurzes, von dem übrigen Quecksilber durch eine kleine Luftblase getrenntes Stück der Quecksilbersäule als Index functionirt; bei einer Erhöhung der Temperatur bewegt sich dieser kurze Quecksilberfaden vorwärts, bleibt dagegen liegen, wenn durch Abkühlung die übrige Quecksilbermasse sich zusammenzieht. Ein Minimum-Thermometer von Baudin unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Rutherford'schen Minimum-Thermometer blos dadurch, dass der Glasstift so stark an der inneren Wand der Glasröhre adhärirt, dass er zwar vom Alkohol bei der Abkühlung mitgeführt wird, dass aber ein einfaches Umwenden oder Schütteln nicht genügend ist, ihn aus seiner Lage zu bringen. Eine Verschiebung des Stiftes durch Windstösse u. dgl. ist daher nicht zu fürchten; ebenso kann das Thermometer, wenn das Caliber der Röhre nicht zu weit ist, vertical aufgehängt werden. Um den Index an die Gränze des Alkohols zurückzuführen, dient ein zweiter längerer [2]) Glasstift, welcher in die Röhre eingeschlossen ist, und der durch sein Gewicht, wenn das Thermometer umgekehrt wird, den Index vorwärts bewegt.

---

[1]) Dieselben sind für die von dem k. k. Handelsministerium organisirten Stationen am adriatischen Meere bestimmt.

[2]) Bei dem betrachteten Thermometer 51mm. lang.

Ausserdem wurde ein Thermometer zur Bestimmung der Temperatur der Flüsse, der Meeresoberfläche u. s. f. vorgezeigt. Dieses Thermometer nach dem Systeme Janssen, „thermomètre à pinceau“ oder „thermomètre plongeur“ genannt, ist ein Weingeist-Thermometer, dessen cylindrisches Gefäss von einer dichten Lage 9—10 Centimeter langer Flachsfasern umgeben ist. Das ganze Thermometer hat das äussere Aussehen eines Anstreicher-Pinsels. Wird dasselbe an einer Schnur vertical in das Wasser herabgelassen, so trennen sich die Flachsfasern, und das Thermometer-Gefäss kommt mit dem Wasser in Berührung; beim Hinaufziehen dagegen legen sich die Flachsfasern dicht an das Gefäss an, und bilden eine schlechtleitende Hülle, so dass man an dem Thermometer mit aller Bequemlichkeit die Temperatur des Wassers ablesen kann. Um sicher zu sein, dass das Thermometer die Temperatur des Wassers angenommen habe, bewegt man dasselbe mittelst der Schnur mehrmals abwechselnd nach aufwärts und abwärts. Das Thermometer von Janssen ist nur zur Bestimmung der Temperatur der Oberfläche oder geringer Tiefen geeignet, zeichnet sich aber in diesem Falle durch die grosse Bequemlichkeit seiner Handhabung aus.

Der österr. Gesellschaft für Meteorologie sind als ordentliche Mitglieder beigetreten:

Hr. Josef Tichy, k. k. Oberst zu Prag.
„ Heinrich Latzel, Fabriks-Chemiker zu Gross-Zinkendorf in Ungarn.
„ Friedrich Zauschner, Secretär der Eisengewerkschaft zu Hohenwang in Steiermark.
„ Med. Dr. Franz Pimser, k. k. Oberarzt zu Pola.
„ Professor Friedrich Haberlandt, Leiter der Seidenbauversuchs-Station zu Görz und
„ Dr. J. Pircher, praktischer Arzt zu Meran.

Dagegen hat die Gesellschaft den Verlust des ordentlichen Mitgliedes August Freiherrn von Skribanek, k. k. Schiffslieutenant's, zu beklagen, welcher bei der Explosion der Fregatte Radetzky am 20. Februar 1869 seinen Tod fand.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 15. März 1869. Nr. 6.

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und J. Hann.

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.
Verlag von Wilhelm Braumüller in Wien.

Inhalt: Dove: Ueber den Sturm vom 6. und 7. December 1868. — Mühry: Ueber die richtige Lage und die Theorie des Calmengürtels auf den Continenten (Fortsetzung.) — Kleinere Mittheilungen: Fritsch: Phänologische Notizen. — Tiefe Märztemperaturen in Nordamerika. — Erdbeben. — Meteor. — Literaturbericht: Zillner: Ueber den Einfluss der Witterung auf die Entstehung gastrischer Krankheiten (Schluss).

Ueber den Sturm vom 6. und 7. December 1868.

Von Prof. **H. W. Dove.**

Aus den Monatberichten der k. preussischen Akademie der Wissenschaften.

Schon der gewöhnliche Sprachgebrauch unterscheidet die in stetiger Richtung fortschreitenden Stürme als „Gales" von den Wirbelstürmen „Hurricanes", aber die Formen, in welchen die Stürme in der gemässigten Zone auftreten, sind so mannigfach, dass mit dem in dieser Weise ausgesprochenen Gegensatz noch keineswegs das Problem seine Erledigung findet. In dem Gesetz der Stürme habe ich an einer grossen Anzahl speciell durchgeführter Untersuchungen nachzuweisen versucht, dass die in der gemässigten Zone auftretenden Stürme sich auf 4 Grundformen zurückführen lassen. Diese sind nämlich:

1. Aus der heissen Zone in die gemässigte eindringende Wirbelstürme, die in der heissen als Westindia-Hurricanes von SO nach NW fortschreiten, an der äusseren Grenze der Passatzone rechtwinklig umbiegen und dann in der gemässigten sich stets erweiternd von SW nach NO fortrücken.

2. Der von der äussern Grenze des Passats herabkommende obere Aequatorialstrom, wenn er mit stürmischer Schnelle in höhere Breiten dringt. Dies sind die häufig Aequatorialstürme genannten Stürme, welche als Scirocco ihren Wasserdampf an dem Südabhange der Alpen in den mächtigsten Niederschlägen verlieren, zuerst im südlichen Europa sich zeigen, und später weiter heraufrücken. In meinen Schriften über den Fön und Scirocco habe ich den Ursprung derselben aus dem westindischen Meere und die localen Modificationen, welche sie im Gebirge erfahren, näher erörtert.

3. Hat ein Sturm dieser Klasse über Europa geherrscht und eine am Barometer durch schnelles Fallen sich aussprechende Auflockerung erzeugt, die einem Längenthale sich vergleichen lässt, dessen Thalsohle von SW nach NO gerichtet ist, so bricht dann häufig, und dies sind gerade die für die deutschen Länder verderblichsten Stürme, rechtwinklig in diesen SW-Strom ein kälterer Polarstrom als NW ein, der auf einem breiten Streifen Wintergewitter erzeugt, aber dann wiederum häufig dem SW unterliegt, welcher neue Wärme herbeiführt.

4. Die Staustürme. Diese treten dann ein, wenn dem mit stürmischer Eile nach NO vordringenden Aequatorialstrom ein Polarstrom gerade entgegenweht, wo an der Berührungsstelle das Barometer sich plötzlich zu ungewöhnlicher Höhe aufstaut. Das Hin- und Herwogen des so eingeleiteten Kampfes spricht sich ausser in dem barometrischen Auf- und Abschwanken dann eben so deutlich in den plötzlichen Uebergängen heftigen Schneetreibens und lebhaften Thauwetters aus. Diese Burans zeigen sich vorzugsweise in Osteuropa, ihre Form ist der Verderben bringende Orcan der Steppe.

Da ein Sturm der dritten Klasse in Folge eines ihm vorhergehenden der zweiten Klasse hervortritt, so ist leicht ersichtlich, dass zum Verständniss der Erscheinungen oft erheblich weit zurück gegriffen werden muss, um den Entstehungsgrund zu ermitteln. Auch kann nur die Benutzung eines von einem grossen Gebiet eingehenden Beobachtungsmaterials über die Form des untersuchten Sturmes entscheiden.

Ein solches Beobachtungsmaterial stand mir zu Gebote bei dem im Gesetze der Stürme durch eine besondere Charte dargestellten Sturme vom 20. Januar 1863, bei welchem auf einem breiten Streifen von Niederland bis Kopenhagen der NW in den Aequatorialstrom, das niedrige Barometer plötzlich erhebend, einbrach und in ganz Deutschland bis nach Ungarn hinein prachtvolle Wintergewitter erzeugte. Ihm war in der ersten Hälfte des Januar jener bekannte Fönsturm vorhergegangen, welcher sämmtliche Schweizerpässe begrub, wie es seit Menschengedenken nicht erlebt war. Zu der Form dieser Stürme gehörte auch der vom 17. November 1866, welchen ich in den Abhandlungen der Akademie von 1867 näher besprochen habe. In grossartigster Weise haben sich analoge Erscheinungen bei dem Sturme gezeigt, welcher am 6. und 7. December furchtbare Verwüstungen in Deutschland hervorgerufen. Auch hier beginnt die Herrschaft des Aequatorialstromes in einer weit zurückliegenden Zeit mit den entsetzlichen Ueberschwemmungen, von welchen die Schweiz in diesem Jahre heimgesucht wurde. Hat aber der herabgekommene obere Passat sich mit solcher Energie einmal sein Bett gewählt, so behauptet er es in der Regel mit grosser Beständigkeit, und kehrt, wenn er dasselbe zeitweise aufgegeben zu haben scheint, dann plötzlich wieder in dasselbe zurück, wo dann häufig der Polarstrom ihn zu verdrängen sucht, entweder seitlich in ihn einbrechend, oder ihn aufstauend.

Ich werde diesen Sturm so weit bearbeiten, als mir das eingehende Material dies zu thun gestattet, möchte aber zugleich den Wunsch aussprechen, dass an dieser Bearbeitung sich auch Andere betheiligen, um ein so grossartiges Phänomen, wie der Sturm des December 1868, nicht ungenützt für das Verständniss so ungewöhnlicher Aufregungen der Atmosphäre vorübergehen zu lassen. In der That nämlich ist das Verhalten des Barometers bei den verschiedenen Formen der Stürme nicht identisch. Da im Centrum eines Cyclon das Barometer am tiefsten fällt und von da nach dem äussern Umfang des Wirbels der Luftdruck zunimmt, so bewegt sich bei diesen Stürmen die Luft senkrecht auf die

Richtung der Verbindungslinie der Stelle des höhern und niedrigsten Druckes. Diese von Buys Ballot gegebene Regel ist auch richtig für die Orte, welche senkrecht auf die Richtung einer stetigen Gale liegen, nicht aber anwendbar auf die, welche in der Richtung des fortschreitenden barometrischen Minimums in der Mitte des Stroms liegen. Bei einem senkrecht in die vorhergehende SW-Gale einbrechenden NW hängt das Verhalten des Barometers ebenfalls ab von der relativen Lage der verglichenen Beobachtungsstationen.

Schliesslich möchte noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass die chartographische Darstellung der Stürme durch isobarometrische Linien ganz mit Unrecht zu der Vorstellung Veranlassung gegeben hat und noch immer gibt, dass mehr oder minder die Form aller Stürme die der Cyclone sei. Ein Aequatorialstrom, der mit stürmischer Schnelle in der Richtung von SW nach NO fortschreitet, erniedrigt in seinem ganzen Verlauf das Barometer und zwar in seiner Mitte am stärksten. In einem senkrechten Querschnitte des Stromes steht daher das Barometer am tiefsten in der Mitte und nimmt nach beiden Rändern hin stetig zu. Die Erniedrigung des Barometers in der Mitte ist aber an einer Stelle am grössten und dieses erheblichste Minimum rückt in der Richtung des Sturmes fort. Geht man nun in dieser Richtung weiter, d. h. verbindet man die Orte, welche das Minimum noch nicht erreicht hat, mit denen, welche es bereits verlassen, wo das Barometer also bereits zu steigen beginnt, so erhält man ebenfalls eine Linie, in deren Mitte das Barometer am tiefsten steht und nach deren beiden Enden hin es sich erhebt. Es ist dadurch unmittelbar einleuchtend, dass wenn man ein bestimmtes Stadium der Bewegung des fortschreitenden Minimums combinirt mit der Darstellung des Querschnittes des Stromes, d. h. wenn man gleichzeitige isobarometrische Linien zieht oder barometrische Isametralen, was in der Regel zweckmässiger ist, die Form dieser Linien eine elliptische sein wird. In welcher Richtung die Längenachse dieser Ellipsen liegt, hängt von dem Verhältniss ab des Fortschreitens des Minimums zur Vertheilung des Druckes im Querschnitt. Man

braucht nur bei solchen Darstellungen die den isobarometrischen Linien beigefügten, die Richtung des Windes angebenden Pfeile zu betrachten, um sich zu überzeugen, dass in der gemässigten Zone in der überwiegendsten Anzahl der Fälle mit jenen Linien kein direkter Zusammenhang sich zeigt. Die isobarometrischen Linien sind ein zweckmässiges Mittel, die gleichzeitige Vertheilung des atmosphärischen Druckes bei grossen Aufregungen der Atmosphäre anschaulich zu machen, aber eben nichts weiter als dies. Das eigentliche Sachverhältniss tritt erst hervor, wenn man eine Reihe solcher für aufeinander folgende Zeiten entworfener Zeichnungen combinirt, natürlich aber nicht in dem Sinne fortschreitender Wellen.

Ueber die richtige Lage und die Theorie des Calmengürtels auf den Continenten.

Von **A. Mühry.**

(Fortsetzung.)

§. 3.

Die Belege aus den gefundenen Thatsachen.

Aus den Befunden der Beobachter und Reisenden mögen nun für das eben Angegebene die Belege selbst angeführt werden. Sie sind zu betrachten als Zeugenaussagen, welche ihrer innern Uebereinstimmung wegen nicht abgelehnt werden können und deren Bedeutung vornehmlich darin besteht, dass sie, gegen die frühere Meinung, dem Calmengürtel auf den beiden grossen Continenten, aus den Erfahrungen, eine gewisse beharrende feste Lage unabweisbar zuerkennen, vorbehalten künftige schärfere Grenzbestimmungen. So wollen wir dessen geographische Lage aufsuchen, erst in Süd-Amerika, dann in Süd-Afrika und schliesslich auch auf dem halb-continentalen indo-australischen Archipel (und die geordnete Mittheilung dieser Erfahrungen wird wohl kein Kenner für überflüssig halten.)

In Amerika.

An der Ostseite. Wir haben Berichte von der Amazonas-Mündung namentlich von Parà (1° S), aber leider noch ungenügende, was die Winde betrifft, und noch völlig fehlen sie an dieser Küste etwas nördlicher, auf dem

Aequator selbst und bis zum 4° N, wo in der That die ganze Landstrecke noch unbekannt ist, das ist die Sierra de Parime, obgleich deren Kenntniss in klimatologischer Hinsicht ganz besonders wichtig ist. „Der Amazonen-Strom, sagt schon Humboldt, fliesst langsam dem Aequator entlang (genauer im Mittel etwa auf 4° S), in einem völlig ebenen Becken, wo das ganze Jahr die tropischen Regen nicht fehlen und wo fast durchgängig ein ungeheurer Wald steht, in welchem nur Flüsse die Wege darstellen; deswegen heisst dies Becken nicht die Llanos, sondern die Bosques oder Selvas des Amazonas." Es kommt uns hier besonders darauf an, aus den Aussagen zu erkennen, wo die südhemisphärische und die nordhemisphärische Regenzeit ihre geographische Zwischengrenze haben, oder wo im Calmengürtel die Tendenz nach der südhemisphärischen Regenzeit oder aber nach der nordhemisphärischen Regenzeit im Gleichgewicht sich befinden; dies spricht sich aus dadurch, dass sowohl die zwei äquinoctialen Regenzeiten wie die zwei kurzen solstitialen Regenstillen auf einer gewissen Linie von gleicher Dauer sind, wo nicht mehr die eine vor der andern vorwiegt. Beispiele werden erläutern, wie sich dies darstellt. Vier Grade südlich vom Aequator, am Amazonas im Innern, zu Ega (4° S) sagt Pöppig (Reise in Chile u. s. w. 1835): „der See schwillt in der Regenzeit mit dem ganzen Strome im Januar"; das deutet also auf herrschende südhemisphärische Regenzeit für die Zuflüsse des Amazonas. Uebereinstimmend damit berichten Spix und Martius (Reise in Brasilien 1831) vom Amazonas im Innern, die Trockenzeit sei von Juni bis October; in Maranhao (2° S) bezeichnen sie die Regenzeit vom Januar bis Juli; aber in Parà (1° S) finden wir uns schon näher dem meteorologischen Gleicher, und die zwei äquinoctialen Regenhöhen mit den zwei kurzen solstitialen Regenstillen treten hervor, aber noch mit südhemisphärischer Tendenz. „Die eigentlichen Regen-Monate, heisst es, beginnen hier im November mit Gewittern, ein Nachlass tritt ein im Januar und Februar, wieder kommen grosse Regenströme im März, und trocken ist es wieder im August und September bis October." Hinzuzufügen ist noch, dass hier

die Regen überwiegend regelmässig des Nachmittags fallen, mit einem echt tropischen kurzen Gewitter, also bei stärkster Luft-Ascension, und ferner dass hier noch der SO-Passat herrschend ist. Es ist bekannt, dass dieser frei den Amazonas hinauf weht, aber es ist noch wenig oder gar nicht beachtet, ob er, wie es kaum zweifelhaft ist, beim südlichsten Sonnenstande eine mehr nördliche Richtung annimmt, als ONO erscheinend, oder ob er vielleicht dann ganz schweigt, ersetzt durch den dann etwas südwärts rückenden eigentlichen Calmengürtel. Leider haben wir darüber keine Jahresreihe von regelmässigen Beobachtungen. — Weiter nördlich liegt als nächster bekannter Beobachtungs-Ort Cayenne (4° 56′ N); indessen besteht hier, wie an der Küste des ganzen Guiana (4° bis 8° N) eine ausgezeichnete Anomalität der Regenzeiten, nämlich in Folge der Exposition der Küste und inneren Gebirgszüge (welche beide nach WNW hin streichen) zum Nordost-Passat, und der beim nördlichsten Sonnenstande südlicher werdenden Richtung des nordhemisphärischen Passats, als OSO, erfährt hier die sommerliche Regenzeit schon in ihrer Mitte eine Beendigung und dauert sie nur vom April bis Juli; ausserdem erscheint eine zweite Anomalie im Winter, indem dann eine exceptionelle winterliche Regenzeit eintritt, vom December bis Januar, in Folge davon dass dann der Nordost-Passat eine Detraction erfährt und wie ein NNO-Monsun auftritt, welcher auf der Küstenstrecke Niederschläge veranlasst. Dies ist bekannt aus einer Reihe regelmässiger meteorologischer Beobachtungen. Daher sind die hiesigen Regen-Verhältnisse völlig unbrauchbar als Zeugnisse für die normale Vertheilung der Regen über die Breitegrade (dies wusste und beklagte schon der alte Dampier). Aber als negatives Zeugniss können wir annehmen, dass hier vom etwaigen Hinaufrücken des Calmengürtels nicht die Rede ist, es heisst von den Winden, „im ersten Vierteljahr ist er NO, im zweiten ONO, im dritten ONO auch wohl SO, im vierten wieder ONO“, demnach ist die Wendung des Nordost-Passats nach dem Sonnenstande offenbar. Wenn man ferner in Betracht zieht, dass der Calmengürtel auf dem Atlantischen Meere

im Sommer (September) weit nordwärts bis zwischen 3° N und 11° N sich verschoben haben soll, so muss um so mehr betont werden, dass auf dem Continente keine Thatsachen dafür vorkommen (freilich auch auf dem Meere gilt jene weit nördliche Verschiebung im Sommer mehr und vielleicht allein für die östliche Hälfte, ja es mag die Vermuthung gewagt werden, dass sie nur auf die Winde in der unteren Schichte der Atmosphäre sich beschränkt, dass aber in höherer Region der Wolken- und der Regen-Gürtel bleiben in der Nähe des Aequators); noch weniger aber ist hier eine Spur von einem SW-Monsun zu finden.

Im Innern haben wir Berichte von mehren vorzüglichen Reisenden nahe nördlich vom Aequator, und hier giebt allerdings der eigentliche Calmengürtel in normaler Weise sich kund, wie auch die richtige geographische Folge der Regenzeiten. „Südlicher als 5° N, sagt Humboldt, herrschte beständige Windstille (im Mai); bei Esmeralda hörte man niemals das Rauschen der Blätter, was in heissen Ländern einen ganz eigenthümlichen Reiz gewährt; auf 1° N bis 2° N setzen die Regen fast niemals aus; veranlasst mag diese Luftruhe werden durch den Schutz der Berge (im Osten); dagegen südlich vom Aequator in gleicher Polhöhe (also 2° S), im Amazonas-Thal, erhebt sich alle Tage zwei Stunden nach Sonnenaufgang ein starker Wind, welcher auf dem Flusse selbst westwärts wehend gespürt wird, es ist der Passat (SO). Mit diesem beständigen Winde segelt man von Parà bis Tefe, 750 g. Meilen (etwa auf 4° S); ja am Fusse des Ostgehänges der Cordillera tritt dieser atlantische Wind zuweilen stürmisch auf. Dagegen der genannte Ort im südlichen Orinoco-Thale (also etwa 2° N) hat im Osten das sehr gebirgige Land mit dem Gebirgsstock von Parime und von Guiana, und dieser lässt den Rotations-Wind nicht dahin kommen (indessen ist als Besonderheit nicht zu verkennen, dass hier doch nicht auch der Regen abgehalten wird, wie sonst im Windschatten des Passats geschieht). Aber von 7° N an, bis der Orinoco nach Osten hin um das Gebirge biegt und in der offenen Ebene fliesst, beginnt der Wind kräftig aufzutreten. Zwischen dem Aequator und 8° N steht nur Ein

Wald, abnehmend an Dichte nach Norden hin.“ Was den Regen betrifft, so werden seine Befunde zwischen 1° und 2° N, am Rio Negro, wohl am besten zusammengefasst mit den Worten, es regne hier fast das ganze Jahr, ausser im December und Januar, aber selbst dann sehe man das Himmelsblau selten zwei oder drei sich folgende Tage. Uebereinstimmendes berichtet Rob. Schomburgk (Reisen in Guiana und am Orinoco 1841), der bis in die Mitte des Continents gelangte auf 4° N, dann den Rio Negro hinunter fuhr bis 1° 30′ S, auch westlicher den Essequibo verfolgte bis 1° 20′ S. Er fand nördlich vom Aequator Reihen von Gebirgszügen, dichte Waldung, doch auch stellenweise Savannen, zahlreiche Flüsse und vorherrschenden Ost-Wind, welcher Nachmittags schwieg (Charakter des Passats); auf 0° 20′ S fuhr er im März weiter westwärts mit Benützung des (SO)-Passats. — Auch Wallace sagt aus (Travels on the Amazon and Rio Negro 1853, p. 430), unfern von San Carlos (1° 53′ N): „Hier verschwindet fast die regelmässige Trockenzeit und ein beständiger Wechsel von Schauer und Sonnenschein besteht fast das ganze Jahr; etwas trocknere Monate sind Juni, und wieder Januar und Februar“. Also hier erfolgt in beiden Solstitien Regenstille; demnach ist klar, dass wir uns hier auf oder sehr nahe der Mittellinie des Calmengürtels, dem meteorologischen Aequator befinden, nach welchem wir suchen.

Die Regenzeiten ersehen sich ziemlich sicher auch aus den Zeiten der Flusschwellen: „Die südlichen Zuflüsse des Amazonas, sagt Martius, beginnen zu schwellen im October, z. B. der Madeira und der Purus.“ Dagegen wissen wir, dass der Rio Negro und der Rio Branco auf der Nord-Hemisphäre anfangen zu schwellen im März (nach Schomburgk); damit stimmt überein Agassiz. Da nun der Amazonas von beiden Erdhälften her Zuflüsse bekommt, so hat er keine entschiedene regelmässige Zeit der Schwelle, doch bei Parà findet man den höchsten Stand im Juni.

Wir müssen hier die Winde noch etwas weiter nordwärts verfolgen, um zu sehen ob, und zu finden, dass sie wirklich durchaus östlich bleiben, und dass nicht etwa

beim nördlichsten Sonnenstande der SO-Passat über den Aequator tritt und wohl gar, in Folge der Erdrotation zum SW wird, was doch auch hier sich erweisen müsste, wenn die in Ostindien erworbene Vorstellung namhafter deutscher Meteorologen richtig wäre. Ueber diese Gegend im Innern haben wir wieder ein Zeugniss Humboldt's anzuführen: „Hier im Binnenlande in den Llanos regnet es vom Mai bis October, dagegen in der Zeit von December bis in den Februar ist der Himmel beständig wolkenlos und bläst der Wind stark aus O und ONO; gegen Ende Februar kommen Spuren grösserer Feuchtigkeit, der Wind wird schwächer, unregelmässiger, öfters tritt Windstille ein, in Süd-Südost ziehen Wolken auf; zu Ende März wird der südliche Himmel von kleinen elektrischen Entladungen durchzuckt; von nun an dreht sich der Wind von Zeit zu Zeit und für mehre Stunden nach West und Südwest (die tropischen Gewitter ziehen gar nicht selten dem Passate oder dem herrschenden Winde entgegen, einen SW-Monsun wird Niemand hierin erkennen). Diese Winde, welche zusammenfallen mit dem Durchgange der Sonne durch den Zenith des Orts, haben einen besonderen Namen: Vandavales (das heisst im Spanischen der Abendwind und überhaupt Südwest-Wind), es sind starke Südost- und Südwest-Winde, bei bedecktem Himmel. Dies ist ein sicheres Zeichen, dass die Regenzeit beginnt, welche am Orinoco (8° N) zu Ende April eintritt". — Es fehlt in neuerer Zeit auch nicht an regelmässigen, in festen Standorten aufgenommenen, genaueren Beobachtungen über das Verhalten der Winde in diesem Innern von Venezuela, etwa auf 7° und 8° N, bei Ag. Codazzi (Resúmen de la geografia de Venezuela 1844) heisst es: „Der Passat ist der herrschende Wind, das ganze Land überwehend von Osten her, mit etwas nördlicher Richtung, d. i. NO, er wird genannt le viento general oder die vientos alisios (alisar heisst glätten) und an den Küsten die „brisas"; er wird schwächer um Mittag (wie auch der Passat in der Sahara u. a. O., aber der Küsten-Seewind wird dann eben stärker). Es entstehen locale Unterschiede daraus, ob der Passat direct vom Ocean herkommt und dessen Wasserdampf verbreitet, oder aber

ob die eine Seite eines Gebirges nicht davon berührt wird; daher giebt es Stellen mit ewiger Windstille und mit dürrem Boden (parajes de eterna calma) [ein bekanntes Beispiel davon ist Cumanà (9° N)]. Die Regenzeit tritt ein mit der Sonnenhöhe oder bald nachher, in Venezuela hat sie eine Dauer von 7 Monaten, vom April bis October, dann wird der Passat südöstlich, dann regnet es fast jeden Tag und mit Gewitter, im Durchschnitt drei Stunden und in manchen Orten des Nachts. In der Mitte der Regenzeit macht sich eine Regenpause bemerklich, d. i. gegen Johannis-Tag, in der letzten Woche des Juni und diese hat einen besonderen Namen, veranillo de San Juan. Von den Winden heisst es an der Küste von Guiana (5° bis 8° N): „Die Winde in Paramaribo (5° 45′ N) sind das ganze Jahr östlich, und zwar in den meisten Monaten ONO, NO und NNO, jedoch beim nördlichsten Sonnenstande im Juni und Juli wird der Wind häufig südlich". In Georgetown (7° N) hat der Wind eine östliche Richtung (nach H. Dalton, History of british Guiana 1855), seine Schwankung ist sehr beschränkt zwischen O bei N und O bei S; fünfjährige Beobachtungen ergeben, dass etwa zur Zeit des Aequatorstandes der Sonne O herrschend ist, im Mai beginnt südliche Richtung, und im August ist sie O bei S, im December beginnt nördliche Richtung."

Man wird zugeben, dass hier von einem Aufrücken des Calmengürtels nicht die Rede ist, noch weniger von einem SW-Monsun. Sondern aus jenen Angaben über die Winde scheint unzweifelhaft hervorzugehen, dass der Calmengürtel kaum den 4° N überschreitet. Es gehört nicht zu unserer Aufgabe, dies mag wiederholt werden, wie sich damit die Angabe vereinigen lässt, dass auf dem atlantischen Ocean der Calmengürtel im Sommer (September) mit seiner südlichen und nördlichen Grenze hinaufrücke zwischen 3° und 11° N, und auch im Winter damit auf der Nord-Hemisphäre bleibe zwischen 2° und 5° N; diese Unvereinbarkeit der continentalen Lage mit der oceanischen scheint geringer, wenn man richtiger jene hohe nördliche Lage nur für den östlichen Theil des atlantischen

Meeres gelten lässt, etwa bis 45° W Greenw. (die Ostküste Süd-Amerika's nördlich vom Aequator beginnt erst bei 50° W), und als Erklärung davon die kalte antarktische Meeresströmung annimmt.

(Fortsetzung folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

(*Phaenologische Notizen*). Anknüpfend an die Nachricht des Herrn Baron von Sternbach in Bludenz über ungewöhnlich frühzeitige Vegetationserscheinungen [1]) erlauben wir uns folgende Bemerkungen.

Bei Bludenz blühen die ersten Frühlingspflanzen regelmässig circa 14 Tage früher als in Wien. Es ist diese eine Erscheinung, welche in allen Alpen- und Gebirgsthälern beobachtet wird. Die reichlicheren Niederschläge begünstigen die vorbereitende Entwicklung der Pflanzen im vorausgehenden Sommer und Herbste ebenso sehr, wie die Insolation im ersten Frühjahre bei geeigneter Abdachung des Bodens. Es scheint kaum nothwendig, die Mitwirkung des Föhns hiebei anzunehmen.

Herr Baron von Sternbach theilt folgende Blüthenzeiten mit, welchen wir die Unterschiede mit den normalen seiner Station in Klammern beifügen [2]).

Corylus Avellana	12. Jänner	(42 Tage)
Alnus incana	1. Februar [3])	(13 „)
Gentiana verna	„	(34 „)
Hepatica triloba	„	(24 „)
Potentilla verna	„	(34 „)
Ulmus campestris	8 Februar	(36 „)

In Jahren mit normalem Witterungsgange blühen demnach die angeführten Pflanzen dennoch um nahezu einen Monat später, wenn man den mittleren Unterschied der 6 beobachteten Arten als massgebend annimmt, also immerhin ein sehr beachtenswerther Vorsprung in der Entwickelung der Vegetation, wie man ihn nur in sehr seltenen Jahren zu beobachten Gelegenheit hat.

---

[1]) Zeitschrift IV. Bd. S. 121.

[2]) Blüthen-Kalender von Oesterreich S. 6 u. 11.

[3]) Für „Anfang Februar“ angenommen.

Wir fügen zur Vergleichung die Blüthezeiten bei, welche wir Herrn Prof. J. C. Maurer zu Schwaz in Tirol verdanken.

Tussilago Farfara	7. Februar
Corylus Avellana	12. „
Alnus incana	12. „
Draba verna	25. „
Hepatica triloba	25. „

Da die Beobachtungen erst im vorigen Jahre begannen, so konnten die Normalmittel noch nicht abgeleitet werden.

Im Wiener Stadtpark gelangte Corylus Avellana nahe um dieselbe Zeit, nämlich am 16. Februar zur Blüthe (Stäuben der Antheren), also um 21 Tage früher als in normalen Jahren. Dieser Strauch war schon zu Anfang Jänner dem Stäuben nahe, die rapid einfallende, sehr tiefe Temperatur im Jänner hatte also keine weitere Folge als ein Verschieben der Blüthezeit.

Galanthus nivalis wurde im Theresianumgarten am 19. Februar blühend bemerkt, jedoch schon am 16. auf dem Markte verkauft, blühte demnach nur 11—14 Tage zu früh, von welcher Verzögerung die Dürre im letzten Herbste sehr wahrscheinlich die Ursache ist.

Auffallender noch erkennt man dies bei Helleborus niger, welcher im Wiener botanischen Garten normalmässig schon im Oktober zur Blüthe gelangt, während dies im letzten Winter erst am 10. Februar der Fall war.

Fritsch.

(*Tiefe Märztemperaturen in Nordamerika*). Nordamerika ist bekanntlich das Land des kalten Frühlings. Der Monat März 1867 war in den westlichen Theilen der Vereinigten Staaten selbst nach diesem Massstabe gemessen, sehr kalt, wovon folgende Mitteltemperaturen und Minima eine Vorstellung geben:

Station	N. Br.	W. L.	Monat-Mittel	Minimum
Ontonagon (Michig.)	46° 40′	90° 00′	— 9·6°	—24·4° C.
Embarras (Wiscons.)	44° 51′	88° 37′	— 7·4°	—27·2°
Sibley (Minnesota)	44° 31′	94° 26′	—13·3°	—28·9°
N. Ulm (Minnesota)	44° 16′	94° 26′	—11·4°	—26·1°
Algona (Jowa)	?	?	—12·7°	—31·7°
Fr. Dodge (Illinois)	42° 28′	94° 03′	— 9·8°	—28·3°

Der „Monthly Report“ des Agricultur-Departements der Vereinigten Staaten, dem wir diese Daten entlehnen, gibt zum Vergleich Mitteltemperaturen des März 1843, des kältesten während der mitgetheilten Beobachtungsjahre, für eine grössere Zahl von Stationen, wovon wir folgende anführen:

Monatmittel des März:

Station	N. Br.	W. L.	Beobachtungs-Jahre	Normal	1843
Fort Brady (Michig.)	46° 30′	84° 33′	1823—54	—3·8°	—15·7°
Fort Snelling (Minnes.)	44° 53′	93° 10′	1820—58	—0·3°	—15·2°
Fort Leavenworth (Kans.)	39° 21′	94° 44′	1830—59	5·7°	— 8·1°
Jefferson Barracks (Missour.)	38° 28′	90° 15′	1827—54	7·3°	— 3·6°
N. York (F. Columbus)	40° 42′	74° 1′	1822—59	3·5°	— 0·9°
Baltimore (F. Henry)	39° 18′	76° 36′	1831—59	5·7°	— 1·1°

In Washington (Arkansas) 33°42′ N. Br. war die Mitteltemperatur des März 1843 1·8° C., das tiefste Monatmittel der 20jährigen Beobachtungsreihe den einzigen Monat Januar 1865 mit 1·1° C. ausgenommen.

(Erdbeben). Herr Consulats-Kanzler Sax schreibt aus Serajewo: Am 15 Febr. um 6 U. 50 M. Morgens wurde hier ein ziemlich heftiges 5—6 Sek. anhaltendes Erdbeben beobachtet, ein schwächeres war am 16. Januar zwischen 3 und 4 U. Morgens zu Jaitze im nordwestl. Bosnien verspürt worden. Zu Senitza im südöstl. Bosnien sollen am 7. und 9. November 1868 4 heftige Erdstösse stattgefunden haben.

(Meteor). Zu Marienberg in Tirol wurde am 5 Febr. gegen 8 U. Abend ein Meteor gesehen, das im Südosten in der Richtung von West nach Ost nach dem Horizonte sich bewegte und gleich einer Rakete zerplatzte.

Literatur-Bericht.

Dr. F. V. Zillner: *Ueber den Einfluss der Witterung auf die Entstehung gastrischer Krankheiten etc.*

Besprochen von

Carl Fritsch.

(Schluss von Nr. 5.)

Aehnliche Untersuchungen hat Dr. Zillner auch über den Einfluss der Niederschläge, des Wasserstandes der Salzach und des Grundwassers angestellt. Für letzteres Element waren ihm die Salzburger Beobachtungen nicht zugänglich, er benützte daher jene des durch derlei Untersuchungen bekannten Herrn Prof. Pettenkofer in München.

Der Einfluss der Niederschläge stellte sich nicht als bedeutend heraus. Jahre mit wenig Niederschlägen zeigen etwas mehr gastrische Krankheiten und beträchtlich mehr Typhen. Wir finden indess diese Regel nur in drei Jahren von 6 bestätiget, während der inverse Fall (viel Niederschlag und wenig Krankheitsfälle) in 6 Jahren von 9 eintrat, Insoferne Jahre mit reichlichem Niederschlage mehr Feuchtigkeit voraussetzen, als Jahre mit geringem Niederschlage, bestätigen die rücksichtlich beider Elemente gefundenen Ergebnisse sich wechselweise.

Jahre mit niederem Salzachwasserstand haben nach Dr. Zillner's Untersuchungen etwas mehr gastrische Krankheiten und beträchtlich mehr Typhen als Jahre mit hohen Wasserständen aufzuweisen. Der Wasserstand der Salza bei Salzburg ist natürlich von den meteorologischen Verhältnissen hierselbst viel weniger abhängig, als von jenen des ganzen Flussgebietes, zumal auch noch die lagernde Schneemenge der Alpen des Gebietes einen mächtigen Einfluss darauf nimmt.

Unter 7 Jahren mit hohem Wasserstande bestätigen 4, unter 7 Jahren mit tiefen Wasserständen nur 3 die ausgesprochene Regel, so dass selbe wohl noch eine weitere Begründung wünschenswerth erscheinen lässt.

Da die mittleren Wasserstände der Salza weniger bekannt sind, so erlauben wir uns dieselben hier beizufügen.

Jänner	+ 0′	2″	1	Juli	+ 4′	3″	7
Februar	+ 0	1	9	August	+ 4	0	4
März	+ 0	8	0	September	+ 2	10	2
April	+ 2	4	2	October	+ 1	6	5
Mai	+ 3	8	4	November	+ 0	11	0
Juni	+ 4	7	3	December	+ 0	4	6

Dieselben gründen sich auf vierzehnjährige Beobachtungen.

Die Grundwasser-Beobachtungen von Salzburg sind, wie bereits bemerkt, Herrn Dr. Zillner unzugänglich geblieben, wesshalb die Ergebnisse der Beobachtungen zu München benutzt worden sind. Es stellt sich eine ähnliche Relation mit den gastrischen Krankheiten und Typhen wie bei dem Salzach-Wasserstande heraus. Unter 5 Jahren mit hohem Grundwasserstande bestätigen nur 2, unter eben so viel mit tiefem Stande 3 die Regel. Etwas gewagt dürfte es jedoch sein, die Verhältnisse des Grundwasserstandes von München identisch mit jenen von Salzburg anzunehmen.

Der zweite Abschnitt des Werkes ist der Typhus-Epidemie des Jahres 1865 gewidmet. Da vorzugsweise

die locale Verbreitung im Auge behalten worden ist, so interessirt eine Besprechung dieses Abschnittes mehr die Sanitäts-Topographie als die Meteorologie. Ohnehin besorgen wir, den engen Rahmen einer literarischen Anzeige überschritten zu haben.

Im Ganzen können wir Herrn Dr. Zillner's Arbeit als eine ebenso verdienstliche, als gründliche bezeichnen, letzteres insbesonders, weil sie durchgehends nur auf Zahlen-Resultaten basirt.

Wir mussten uns auf die Jahresergebnisse beschränken und konnten nicht eingehen auf jene der Jahreszeiten, obgleich insbesonders jene derselben für derlei Untersuchungen wichtig sein dürften, in welche die Extreme der jährlichen Frequenz fallen. Aus ähnlichen Gründen schlossen wir auch von der Besprechung die Ergebnisse über die Vertheilung der Krankheiten im Allgemeinen aus. Auch manche Bemerkungen, welche angezeigt gewesen wären in Absicht auf die Form der Darstellung, haben wir übergangen.

Wenn wir nun auch, Dank den Untersuchungen des Herrn Dr. Zillner, eine Relation der Frequenz der gastrischen Krankheiten und Typhen zu den periodischen Aenderungen der meteorologischen Elemente, insbesonders der Temperatur und Feuchtigkeit, anerkennen, so sind wir dennoch geneigt, diese Relation mehr auf Rechnung der geänderten Lebensweise zu setzen, durch welche der Mensch jedes Uebermass von Wärme und Feuchtigkeit auszugleichen pflegt. Im Winter entzieht er sich durch seinen Aufenthalt in künstlich erwärmten Wohnungen dem mehr unangenehmen als schädlichen Einflusse der Kälte; im Sommer sucht er dem mehr unbehaglichen als schädlichen Einflusse der Trockenheit und Hitze durch kühlende Getränke zu steuern. In dem nicht immer weisen Maasshalten beim Gebrauche dieser Mittel scheint uns daher die Quelle der periodischen Frequenz der Krankheiten zu liegen. Hiemit ist aber auch die eigentliche Aufgabe der Untersuchung bezeichnet. Sie ist eine rein ärztliche, da es sich nach unserm Dafürhalten zunächst um eine entsprechende Modification der Lebensweise handelt.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

V. Band. Ausgegeben den 1. April 1869. Nr. 7.

ZEITSCHRIFT der österreichischen Gesellschaft für METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von C. Jelinek und J. Hann.

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.

Verlag von Wilhelm Braumüller in Wien.

Inhalt: Dellmann: Ueber atmosphärische Elektricität. — Mühry: Ueber die Lage des Calmengürtels. (Forts.) — Kleinere Mittheilungen: Fritsch: Optisches Meteor. — v. Littrow: Sonnenhof am 6. März 1869. — Nebensonnen, Zodiakallicht. — Frühlingsgewitter und Nachwinter. — Die zweite deutsche Nordpol-Expedition und ihre Bedeutung für die Meteorologie. — Klima von Jerusalem. — Wintergewitter in Nordamerika. — Zwanzigjährige Mittel für Versailles. — Literaturbericht: Schiaparelli: Clima di Vigevano. — Eastmann: Resultate der meteorolog. Beob. zu Washington. — Weber: Witterungsverhältnisse von Mannheim. — Lang: Klima von Troppau. — Dodge: Monatbericht des Agricultur-Departements. — Hirsch: Untersuchungen über den Föhn. — Schotte: Repertorium der technischen mathematischen Journal-Literatur.

Ueber atmosphärische Electricität.

Von **Dr. Dellmann.**

Es ist meine Absicht, in einer Reihe kleiner Aufsätze die Resultate der etwa in den letzten 20 Jahren gemachten Beobachtungen über atmosphärische Electricität in dieser Zeitschrift mitzutheilen. Die Stationen, wo Beobachtungen, welche hier berücksichtigt werden sollen, gemacht wurden, sind: Brüssel, München, auf dem Vesuv und in Neapel, Kreuznach, Rom, Greenwich, St. Louis (Missouri) und Windsor (Canada). Es wird nöthig sein, zuerst Einiges über die Apparate zu sagen, welche auf den verschiedenen Stationen angewandt wurden. In Brüssel und München wurde beobachtet mit dem Apparate von Peltier; in Neapel, Rom und auf dem Vesuv mit dem von Palmieri; in Kreuznach und St. Louis mit dem des Unterzeichneten; in Kreuznach, Windsor und Greenwich mit dem von Sir W. Thomson. Um überflüssige Wiederholungen zu vermeiden, wird es nöthig sein, hier die Literatur anzugeben.

Der Peltier'sche Apparat ist beschrieben von Quetelet in der Schrift: „Sur le climat de la Belgique 3ième

partie, 1849," S. 2 ff., und abgebildet auf S. 4 daselbst, und die Modification desselben, welche Lamont in München anwandte, ist beschrieben in Pogg. Annalen, Band 85, S. 494 ff. und dort abgebildet auf Taf. IV, Fig. 1, sowie in der Schrift: „Beschreibung der an der Münchener Sternwarte zu den Beobachtungen verwendeten neuen Instrumente und Apparate, München 1851", abgebildet hier Fig. 44—46, und beschrieben S. 53 ff. Der vom Unterzeichneten construirte Apparat ist beschrieben in Pogg.'s Annalen Bd. 89, S. 258 ff. und Bd. 86, S. 524 ff., und hier abgebildet Taf. II, Fig. 15 und 16 (das Electrometer), sowie in der cosmischen Physik von J. Müller, I. Auflage, S. 448 (der Sammler). Der Apparat von Palmieri ist beschrieben in: „Sulle scoperte Vesuviane attenenti alla elettricità atmosferica, Napoli, 1854". Die Beschreibung des Apparates von W. Thomson findet sich in: „On atmospheric electricity, Proceed. of Roy. Jnst. 18 May 1860", sowie im Repertorium für physikalische Technik von Dr. Ph. Carl, München, Bd. III, S. 1 ff., und hier abgebildet auf Taf. III, Fig. 1 bis 3.

Beim Peltier'schen Apparate ist der Collector mit dem Messinstrumente verbunden, die Sammelkugel ist aufgeschraubt auf den Draht, welcher direct in das Gefäss des Messinstrumentes hineinführt. Bei meinem Apparate, welchem der von Palmieri sehr ähnlich ist, wurde der Sammler vom Electrometer getrennt, das Messinstrument bleibt also ruhig an seiner Stelle stehen, die Sammelkugel dagegen wird isolirt auf eine Stange gestellt, bis über das Dach gehoben, oben durch Anschlagen eines Hammers, den man unten mittelst eines Drahtes anzieht, geladen, und nach dem Herunterlassen mit dem Zuleiter des Electrometers in Metall-Contact gesetzt. Beim Thomson'schen Apparat hat man vor der Beobachtung nur den Hahn des mit Wasser gefüllten Sammlers zu öffnen, und kann sich dann ruhig zur Beobachtung hinsetzen. Der Collector ladet sich hier durch einen feinen Wasserstrahl, und seine Electricität wird zum Electrometer durch einen dünnen Draht hinübergeleitet, welcher einerseits am Collector befestigt ist, andererseits in's Innere des Messinstrumentes

führt. Man sieht, hier ist die Einrichtung am bequemsten. Aber ausser der Bequemlichkeit hat diese Einrichtung noch einen wesentlichen Nutzen. Man kann nämlich mit diesem Apparat continuirlich beobachten, was mit den anderen Apparaten nicht möglich ist; diese müssen, wie man sieht, immer auf's Neue geladen werden, um zu erfahren, ob sich der electrische Zustand der Atmosphäre geändert habe, wogegen sich der Thomson'sche Apparat immer von selbst auf's Neue ladet durch den ausfliessenden Wasserstrahl. Hier ist also der Anfang einer Selbstregistrirung, welche Thomson bei dem Apparat, welcher in Greenwich arbeitet, dadurch vervollständigte, dass er am Wagebalken des Electrometers ein kleines Spiegelchen befestigte, welches das Licht einer Lampe auf photographisches Papier wirft und hier eine Linie verzeichnet, welche den Gang des Instrumentes erkennen lässt. Der Thomson'sche Wasser-Collector ist jedenfalls eine bedeutende Verbesserung des Beobachtungs-Apparates für atmosphärische Electricität; es lässt sich aber nicht dasselbe auch vom Electrometer sagen.

Das Peltier'sche Electrometer, welches in Brüssel, München, Neapel und Rom gebraucht wird, ist zu unvollkommen. Die Messungen werden immer ungenauer, je grösser die Quantitäten sind. Für die ersten 4 Grade, welche die feine kupferne Nadel mit dem abstossenden Bügel macht, sind die Quantitäten den Winkeln proportional, wogegen der Winkel von 60° erst auf 61° steigt, wenn das 50fache Quantum hinzukommt, welches in den ersten 4 Graden die Abweichung der Nadel um 1 Grad steigen lässt, und von 70° bis 71° ist sogar das 200fache Quantum erforderlich. Auch mein Messinstrument hat diesen Fehler, wenn auch in weit geringerem Grade. Dagegen hat es so viele Vorzüge, dass man jenen kleinen Fehler ihm leicht nachsehen kann, und ich brauche, um auf seine Genauigkeit hinzuweisen, nur an die Arbeiten zu erinnern, welche Kohlrausch, Avenarius, Lindig und Gerland geliefert haben. Ich muss hier bemerken, dass das Instrument nach meiner Construction von Herrn Dr. Ph. Carl in München in lobenswerther Ausführung vervielfältigt und

billig abgelassen wird, sowie auch, dass meine Construction wesentliche Vorzüge vor der von Kohlrausch hat, an Genauigkeit derselben durchaus nicht nachsteht, an Bequemlichkeit im Gebrauche jedenfalls sie übertrifft. Das Messinstrument von Thomson hat vor allen anderen die Vorzüge, dass es so leicht transportabel ist, da man es leicht in der Tasche überall hin mitnehmen kann, und dass es alle Quantitäten mit derselben Genauigkeit misst. Seine Nachtheile sind aber zu mannigfaltig; denn es ist 1. zu wenig genau, da das Ablesen zu schwierig, und die Ladung der Flasche so störend ist, dass z. B. Messungen über den Electricitätsverlust ganz falsche Resultate liefern; 2. ist es zu difficil in der Behandlung, was durch die Complication seiner Construction herbeigeführt wird, durch welche auch noch 3. der Nachtheil entsteht, dass es zu theuer ist.

Gegenwärtig bin ich damit beschäftigt, die Vortheile des Thomson'schen Apparates mit denen des meinen zu verbinden, und dann die 3. Reihe von Beobachtungen zu beginnen, deren erste 10jährige Reihe mit meinem, deren zweite 4jährige aber mit dem Thomson'schen Apparate gemacht wurde. Dass der Wasser-Collector sehr bequem ist, wurde schon gesagt. Er ist aber auch sehr prompt in der Anzeige einer Veränderung des electrischen Zustandes der Atmosphäre, wovon man sich namentlich bei Gewittern leicht dadurch überzeugt, dass nach jedem Blitze, wenn das Gewitter nahe ist, der Wagebalken — das Messinstrument ist in den wesentlichen Theilen dem meinen nachgebildet, da 1856 Herr Thomson meinen Apparat hier kennen zu lernen Gelegenheit hatte — augenblicklich einen Sprung macht, die plötzliche theilweise Entladung der Wolke anzeigend. Ich werde also diesen Haupttheil des Apparates, den Wasser-Collector, beibehalten. Das Electrometer muss ich so umformen, dass es continuirliche Messungen gestattet. Dies wird dadurch erzielt, dass die beiden auf einander einwirkenden Theile, das Streifchen, welches feststeht, und der bewegliche Wagebalken nicht mehr durch gegenseitige Berührung sich laden, weil diese Ladung immer eine vorhergehende Mani-

pulation, und dann wieder die Aufhebung dieser Berührung durch ein entgegengesetztes Verfahren erfordert, sondern beide müssen sich aus einer gemeinschaftlichen Quelle von selbst laden, aus der Quelle, welche fortdauernd durch den Wasser-Collector gespeist wird. Zu diesem Zwecke wird als Gefäss ein passendes Glas genommen, dessen Boden etwa 1 Zoll hoch mit Schwefelsäure bedeckt ist, welche zugleich den inneren Raum trocken erhält. Wird nun der Collector mit dem Streifchen verbunden, und von diesem ein etwas dickerer Platindraht in die Schwefelsäure geführt, an den Wagebalken ein recht dünner Platindraht gehängt, welcher mit einem kleinen cylindrischen Platingewicht am unteren Ende in die Schwefelsäure taucht, so ist auf diese Weise die Leitung zwischen Streifchen und Wagebalken hergestellt, ohne der Beweglichkeit des Wagebalkens Einhalt zu thun. Diese Einrichtung hat Thomson auch bei seinem Spiegel-Electrometer angewandt, einem Instrumente, welches an Empfindlichkeit alle Electrometer weit übertrifft. Bei der beabsichtigten Einrichtung stört die Flasche nicht mehr, weil sie nicht mehr vorhanden ist. Das Messen soll dann nicht durch Ausschlagswinkel, sondern durch Torsion bewirkt werden, so dass vor jedem Ablesen der Wagebalken auf einen festen Standpunkt zurückgeführt wird durch Torsion eines Glasfadens. Dadurch wird erzielt, dass der Umfang der zu messenden Grössen bedeutend erweitert, und die Genauigkeit der Messung für verschiedene Quantitäten gleichförmiger gemacht wird.

Alle Vorrichtungen zur Messung der atmosphärischen Electricität hatten bisher den bedeutenden Mangel, dass die auf den verschiedenen Stationen erlangten Grössen unter einander nicht vergleichbar waren. Zur Beseitigung dieses Mangels hat Thomson ein Mittel angegeben. Man muss zuerst die erhaltenen Zahlen, wie ich das immer gethan, in einer möglichst constanten Einheit ausdrücken, wozu ich die Spannung eines Elementes einer Zink-Kupfer-Säule benutzte. In wie weit diese Einheit constant ist, habe ich in einer Abhandlung gezeigt, welche sich in der Zeitschrift der Pollichia der Rheinpfalz, Jahrgang 1863, findet; aber dies genügt noch nicht. Man muss ferner die

auf der Station erhaltenen Werthe vergleichen mit denen, welche man gleichzeitig im freien Felde der Nachbarschaft erhält mit einem Apparate, dessen Sammler eine ganz bestimmte Höhe über dem flachen Boden hat. Es versteht sich von selbst, dass man auch, wenn es durch irgend einen Umstand nöthig wird, am Stations-Apparate etwas zu verändern, sich Rechenschaft darüber zu geben hat, in wie fern dadurch etwa die Zahlen der Beobachtungen sich ändern. Zu solchen Control-Versuchen dient die Zink-Kupfer-Säule.

Man ersieht hieraus, dass wir unsere Einrichtungen noch lange nicht so getroffen haben, dass die Bemühungen den grössten Nutzen für die Wissenschaft herbeizuführen im Stande sind. In Bezug darauf muss ich noch folgende Schlussbemerkung beifügen.

Alle bis jetzt bekannt gewordenen Zahlen über atmosphärische Electricität leiden noch an einem Hauptmangel, insoferne bei ihnen gewisse, häufig vorkommende Störungen nicht berücksichtigt sind. Es ist mir gelungen, bis jetzt mehrere solcher Störungen kennen zu lernen; es sind besonders die, welche vom Rauche, vom aufgewehten Staube, vom Regen und Schnee herrühren. Der Rauch erhöht die + E. der Atmosphäre. Der Staub kann die gewöhnliche + E. in — E. verwandeln auf mehrere Stunden und bis zu einer Höhe, welche das absolute Quantum der + E. weit übertrifft. Der Regen zeigt bald + E., bald — E., auch dann noch, wenn er schon vorüber ist, weil dann kleine Tröpfchen eine Zeit lang noch in der Luft schwimmen. Der Schnee erhöht fast immer die + E. bedeutend. Desshalb sollten Zahlen, welche in irgend einer Weise verdächtig sind, bei Bestimmung der allgemeinen Mittel ausgeschlossen werden.

Kreuznach, 10. Jänner 1869. Dr. Dellmann.

Ueber die richtige Lage und die Theorie des Calmengürtels auf den Continenten.

Von **A. Mühry.**

(Fortsetzung.)

An der Westseite von Südamerika. Hier haben wir für unseren Zweck nach den Regenzeiten, nach

den äquatorialen Grenzen der Passatwinde beider Hemisphären, und zwischen beiden nach den Charakteren des Calmengürtels zu suchen, wobei hier besondere Hilfe gewährt wird durch die reiche Vegetation auch auf den Westgehängen der Andenketten. — Wenn wir von Süden her dem Aequator uns nähern, so erfahren wir, das an der Küste selbst, auf 4⁰ B., die bekannte regenleere dürre Beschaffenheit des schmalen peru'schen Küstenlandes ziemlich rasch aufhört, ungefähr bei der Südgrenze des Staates Ecuador. Damit ist aber auch gesagt, dass die meteorologische südliche geographische Grenze des Calmengürtels dort sehr deutlich und anschaulich sich darstellt. Ueber diesen Uebergang berichtet B. Seemann (Voy. of the Herald 1853): „Payta (5⁰ S) liegt in unschöner Gegend, die Umgegend ist wasserlose, schauerliche Wüste, sie ist das nördliche Ende der 300 g. Meilen langen Küstenwüste längs der Westseite der Anden (d. i. an der Leeseite des Passats); der Weg nach dem östlicher gelegenen Piura führt durch diese Oedenei; der Fluss hat Wasser nur so lange in den Anden die Regen fallen, hier in Piura (5⁰ S) regnet es zuweilen in 8 Jahren nicht; aber dicker Nebel und Staubregen kommen vor, und im Februar kann es sogar in Güssen regnen; dann ist die Wirkung auf die Wüste wunderbar, eine üppige Vegetation. Der Weg nach Sasaranga steigt sanft bergan, aber immer noch über dürre Gegend; jedoch in der Nähe der Grenze von Ecuador (4⁰ S) ändert sich die Landschaft vortheilhaft, mit wohlbewässerten und schattigen Waldungen. Vor Sasaranga war eine mehrere tausend Fuss höhere Bergreihe zu übersteigen mit einer Fülle von tropischem Pflanzen- und Thierleben; auch weiterhin, in Ganzanama, bleibt das Klima vortrefflich; die nasse Jahreszeit dauert hier von November bis Mitte Mai; doch auch in den übrigen Monaten kommen Regenschauer. In Loxa (4⁰ S), 6430′ hoch, ist das Klima des Hochthals sehr feucht, die Regenzeit beginnt hier im Januar und endigt Ende Aprils; aber auch von Juni bis August gibt es heftige Regengüsse; von September bis Januar herrscht schönes Wetter, doch auch nicht ganz ohne Regen.“ In Cuenca (3⁰ S), 8090′

hoch, fallen die Regen vorzugsweise in den Aequinoctien und sind sie seltener in den Solstitien, aber die Heiterkeit des Himmels ist von längerer Dauer beim nordhemisphärischen Solstitium, drei bis vier Monate." — In Guayaquil (2° S) ist die Regenzeit von December bis März (nach Virgin, Erdumseglung der schwedischen Fregatte Eugenie 1855); nach Ulloa (Voy. histoire de l'Amérique mérid. 1752) dauert sie bis Mai, gemischt mit Calmen, die Trockenzeit hat selten Regen. Auf den Galápagos-Inseln (0° 30′ S) ist anzuführen, dass noch der SO Passat als herrschend zu erkennen ist (nach Fitzroy und Darwin), vielleicht gilt dies nur für den nordhemisphärischen Sonnenstand. Auf dem Continent erfahren wir, dass auf derselben Parallele, auf dem Gehänge des Antisana (0° 31′ S), in 12300′ Höhe, fast ohne Aufhören Regen oder Schnee fällt (nach C. Aguirre, in Compt. rend. Par. 1851, Mai 21), genauer gesagt, die Regen fallen hier in allen Monaten, aber mehr vom Juni bis August, und am wenigsten im December, das wäre also wider Erwarten schon nordhemisphärische Tendenz. Indessen vom nahe gelegenen Quito (0° 14′ S) wird etwas verschieden berichtet, noch südhemisphärische Tendenz (nach Ulloa), dort regnet es fast jeden Tag, aber als Regenzeit (invierno) bezeichnet man die Zeit vom September bis April oder Juni. — Weiter nach Norden gehend finden wir die nordhemisphärische Tendenz hervortretend. Leider fehlen uns die Angaben von Popayan (2° N) und von Neyva (3° N), aber unfern vom letzten Orte ist Chaparral, in einem Kessel liegend, „in welchem die feuchten Nordostwinde sich fangen, berühmt wegen unaufhörlicher Gewitter" (nach G. Mollien, Voy. dans la républ. de Colombia 1824). Derselbe Reisende berichtet von Santa Fé de Bogotà (4° N), 8000′ hoch, „hier ist zweimal im Jahre stärkerer Regenfall; beim Aequinoctial-Stande der Sonne". Genauer heisst es, man kann sagen, drei Monate regnet es, von April bis Mai, dann kommen drei Monate mit Platzregen, Juni bis August, dann wieder drei Monate mit Regen, September bis December, und die übrigen drei Monate sind unsicher. Danach scheint hier schon die nordhemi-

sphärische Tendenz zu bestehen. Nach Dove's Regentafeln beträgt hier die jährliche Regenmenge 1876 Millimeter, und zwar ziemlich gleich vertheilt auf alle Vierteljahre. Uebrigens ist zu beachten, dass die Stadt an der westlichen Seite des östlichen Armes der Cordilleren liegt, also trocken liegen würde, wenn sie im Passat-Gebiete läge, folglich liegt sie noch im Calmengürtel. — Auf der niedrigen Westküste Choco (2⁰ bis 4⁰ N), welche nur einen schmalen, 15 g. Meilen breiten Saum längs dem Fusse hoher Gebirge bildet, kennen wir Einiges über die Regenzeit (nach Mollien und Seemann); es regnet jeden Tag in Güssen, den Boden bedeckt dichte Waldung, die Luft ist sehr feucht, das Meer sehr ruhig; dies sind sichere Zeugnisse für den Calmengürtel. Auch im engen Cauca-Thal, zwischen hoch sich erhebenden Cordilleren steht dichter Wald. Dass jedoch hier an der Westküste auch der Nordost-Passat sich bemerklich mache, scheint enthalten in der Angabe, die Regengüsse fielen mit West-Nordwestwinden, welche täglich in diesen Gewässern wehen, wahrscheinlich im nördlicheren Theile, und das könnte Retroversion des Nordost-Passats sein.

Wenn etwa noch Zweifel gehegt würden, ob die wichtige Erscheinung, dass die regenlose Dürre der Westseite der Anden so scharf räumlich begrenzt in eine regenreiche Pflanzenwelt übergeht, wirklich die Folge sei eines Zwischengürtels der Passate, auf welchem die Herrschaft dieser nicht gilt, sondern wenn etwa die Vermuthung bestände, die Configuration der Anden selbst sei hier geändert in der Art, dass diese hier eine Lücke haben, so wird dies doch bald durch nähere Betrachtung der Verhältnisse widerlegt. Als fernere Zeugenaussage für die südliche Grenze des Calmengürtels ist noch von besonderem Werthe der Befund eines reisenden Botanikers, welcher zunächst den Uebergang der Chinabäume, aber damit auch der Waldung überhaupt, von der Ostseite auf die Westseite der Andenkette beobachtete, und zwar indem ihm der meteorologische Grund davon gar nicht einmal bekannt war. H. Weddell sagt darüber (Histoire nat. des Quinquinas 1849): „Jeder Reisende, wenn er im (mittle-

ren) Süd-Amerika, in Bolivia und Peru, von der Ostseite der Anden her deren Westseite betritt, wird lebhaft ergriffen von dem Unterschiede des Anblickes. Anstatt jener üppigen und kraftvollen Vegetation, welche die ganze innere, atlantische Seite bedeckt, erblickt er nun, auf der pacifischen Seite, nur Sterilität, kahle Dünen, völlig ohne Waldung. Die Hochebene, die sog. Puna (12000′ hoch), ist im Osten begrenzt von der östlichen Cordillera, die schon von weitem erkennbar ist an ihren Schneegipfeln, und das östliche Gehäng senkt sich dann rasch bis zur oberen Grenze der Waldung, 7200′ hoch, wird dann weniger schroff und geht über, waldbedeckt in die wellenförmigen Erhebungen des inneren Tieflandes. Von der oberen Waldgrenze an abwärts bis zu einer gewissen Höhe, genauer zwischen 7200′ und 4800′ stehen die Chinabäume, auf den hohen Stellen zwischen den zahlreichen Wasserfäden. So bildet das Areal der Cinchonen einen breiten Strich, welcher von Süd nach Nord längs fast des ganzen östlichen Gehängs der östlichen Cordillera des Andenzuges verläuft. Aber weiter nördlich, in der Gegend von Loxa (4° S), wo die östliche Cordillera verschwindet und die Hochebene sich erniedrigt (dies ist fürerst die Erklärung des Verfassers, aber nicht auch die westliche Cordillera erniedrigt sich, hier erheben sich eben die berühmtesten hohen Gipfel, der Sangay, Chimborazo, Cotopaxi, Pichincha und andere), überschreitet das Areal der Chinabäume, mit der Waldung überhaupt sogleich ihre frühere westliche Grenze und rückt an das Meer; noch weiter im Norden dagegen setzt sie sich fort wieder nur längs der Ostseite sich haltend, über Pamplona (7° N) und Merida nach Porto Cabello (10° N). Die ganze Länge des Areals liegt so zwischen 19° S und 10° N." — Es muss für uns nun von besonderem Werthe sein, recht genau die geographischen Grenzen der Waldung und der Chinabäume an der Westseite zu erfahren, weil sie ja nach unserer Meinung meteorologische sind, und zugleich die Grenzen des Calmengürtels darstellen. Als solche haben wir schon früher aus rationeller Betrachtung der gesammelten charakteristischen Erscheinungen angenommen ungefähr die

Breitengrade 3⁰ S und 5⁰ N. Sehen wir nun auf die Karte des Verfassers, so finden wir in der That übereinstimmend damit auch die Grenzen der Chinabäume an der Westseite gezeichnet, nämlich zwischen 3⁰ S und 5⁰ N, und damit die der Waldung überhaupt.

Dass hier an der äquatorialen Westseite von Südamerika Wald und Regen sich finden, ist freilich keine neue Entdeckung, wohl aber ist noch bis zur neuesten Zeit die richtige Deutung davon noch nicht zur allgemeinen Geltung gelangt, nämlich dass diese Waldung Folge ist der anhaltenden Regen, nicht aber umgekehrt die Ursache der Regen, und dass daher hier nicht etwa nur eine locale, sondern eine allgemeine geographische meteorologische Erscheinung sich darstellt. Dafür spricht ein Blick, welcher den Aequator rings um die Erde verfolgt, und noch ganz besonders entscheidend die regelmässige Vertheilung der Regenzeiten mit allmäliger Zunahme nach dem Aequator hin, wie sie die Uebersicht als auf beiden Erdhälften zu einem geographischen Systeme geordnet erkennt (und zwar in naher Beziehung zum Windsysteme), wobei kleine locale Anomalien nicht beirren können.

In Afrika.

An der Ostseite. Hier stehen uns zur Benutzung erst seit der jüngsten Zeit einige zum ersten Male über die meteorologischen Verhältnisse in der dortigen Aequatorgegend genommene Erfahrungen gut beobachtender Reisenden, in dem Raume zwischen der Insel Zanzibar (6⁰ S) und Ankober in Schoa (9⁰ N), theils an der Küste allein, theils auch mit weiterem Vordringen in das Innere, etwa um 10 Längengrade, von 40⁰ bis 30⁰ O; darunter befindet sich sogar ein fester Standort auf 4⁰ N, Gondokoro, also noch auf dem Calmengürtel im weiteren Sinne selbst. Wenn man die Befunde wieder geographisch und chronologisch ordnet, im Hinblicke auf das tellurische System, so verfehlt wieder nicht, und übereinstimmend mit den Ergebnissen in Amerika, der Calmengürtel als eine meteorologische Function von ziemlich nahe beim Aequator bleibender Lage sich darzustellen, welche man für den gan-

zen Jahresgang am richtigsten bestimmen kann zwischen 3° S und 5° N.

Noch auf dem Ocean nahe der äquatorialen Ostküste haben wir noch ein seltenes Zeugniss anzuführen; „auf der Fahrt von Aden (12° N) nach Zanzibar (6° S), sagt ein Reisender, F. Chappuis (Mém. de la soc. de géographie de Genève, 1860, p. 320), im October 1846 hatte man NO-Wind bis 2° N; dann aber kam völlige Windstille, die Calmen des Aequators, das Meer war glatt wie ein Spiegel; dies dauerte mehrere Tage, darauf brachten einige Brisen das Schiff binnen 11 Tagen über die Linie nach Mombas zu (4° S). Auf dem Meere wurde man nicht berührt von den immerwährenden Regen, wie sie nur in dieser Polhöhe auf dem afrikanischen Continente fallen, aber man erblickte im Westen auf dem Lande eine Bank dichter schwarzer Wolken, zwischen Nord nach Süd sich erstreckend, und wie ein mächtiger Vorhang am Himmel erscheinend; dies zeigte, was auf dem Festlande vorgehen musste, auch mehrere Tromben wurden deutlich erkannt; über dem Schiffe war der Himmel heiter.“

Auf dem Küstensaume selbst, und zwar gerade auf dem Aequator an der Dschub-Mündung (0°), zwischen Barawa (1° N) und der Wabuschi-Mündung (3° S), sind einige wenige momentane Erfahrungen gewonnen von R. Brenner (Geograph. Mittheil. 1867, Aug. und 1868, Mai), von December bis April 1867. Bei Barawa (1° N) ist eine kleine Wüste bemerkenswerth, eine Düne (also eine geologische mit wirklichem Sande, nicht etwa eine meteorologische Wüste); übrigens ist das Land wasserreich, mit Seen, Flüssen, Waldung, und stellenweise mit gutem Anbau. Die Winde bewirken eine fortschreitende Bewegung des Dünensandes nach Südwest hin, denn der scharfe Nordost-„Monsun“ fegt 4 Monate lang über sie hin, aber während des „Südwest-Monsun“ (so sind die Ausdrücke des Verfassers, mit der üblichen ostindischen Anschauung) tritt eine Pause ein, „dieser Wind weht nur matt vom Lande her, weit schwächer als jener“. Auch südlicher, auf 3° S, fand man die Zeichen vieler Regen,

Flüsse, Seen, dicht bewaldete Höhen; an der Mündung des Dana (2° S) trat am 3. April die Regenzeit ein, mit echt tropischem Unwetter (wahrscheinlich nur die äquinoctiale Regenhöhe). Auf fast derselben Polhöhe, auf dem Kilimendscharo (3° S), erfuhr von der Decken am Ende November 1862 strömenden Regen, wobei die Wolken aus Ost her zogen (J. of geogr. Soc. 1864 und Zeitschr. f. allg. Erdk. 1863), und früher, 1861, hatte man ebenda auch im Juli starken Regen erfahren, „obgleich dies die trockenste Zeit ist (nach Thornton).

Zunächst scheint es nun für die Nachsuchung im Innern am geeignetsten, die Befunde an den drei ersten Standorten als Anhaltspunkte anzuführen, das ist in Zanzibar (6° S), in Gondokoro (4° N) und in Ankober (9° N), der erste Ort kann uns belehren über das südhemisphärische Verhalten, der zweite über den Calmengürtel in dessen nördlicherem Theile, und der dritte über das nordhemisphärische Verhalten.

Auf der Insel Zanzibar (6° S) bezeugen hinreichend wenigstens ein Jahr lang regelmässig aufgenommene Beobachtungen (J. of geogr. Soc. 1858), dass die Regen hier überwiegend sind beim südhemisphärischen Sonnenstande, nämlich von October bis December, und wieder von März bis Mai; freilich regnet es fast in jedem Monate; die Winde sind vorwiegend östlich, aber von Juni bis August SSO, und im Januar und Februar NO, in den Zwischenzeiten, im März O, und von September bis Nov. OSO; ausserdem wird genannt im April und Mai ein SW (der aber nicht als eine constante Intraction, als ein Monsun sich darstellt). Von dem Zanzibar gegenüberliegenden flachen Küstensaume des Continents hat R. Burton (The Lake-Regions of central Africa 1859) berichtet: Die Regenzeit dauert vom September bis Mai, also fast 9 Monate, sie erfährt aber eine Unterbrechung in der Mitte (Januar); die Trockenzeit dauert vom Juni bis August; die Winde sind beim südlichen Sonnenstande NO, später gingen sie über in SW, „der aber eben so oft des Nachmittags SO bleibt.“ Ueber diesen Pseudo-SW-Monsun ist anzuführen eine Aussage von Guillain (Afrique orientale

T. II. p. 73), im hiesigen Sommer, von November bis März, nahe bei Zanzibar ein NO, in der Mitte Aprils beginne der „Südwest-Monsun", indessen dieser komme viel häufiger aus SSO und SO als aus SW (vielleicht haben wir hier zu thun mit einer Deflection des SO-Passats, in dessen unterer Schicht, am östlichen Gehäng des Küsten-Gebirges).

Auf der nördlichen Halbkugel kennen wir die Meteoorologie von Ankóbar (9⁰ N), im südlichen Abyssinien, 8200′ hoch; dort wurde zwei Jahre lang regelmässig beobachtet, wobei Roth und Krapf betheiligt gewesen sind (S. W. Harris, The highlands of Aethiopia 1844). In so grosser Höhe sind die Winde und die Regenseiten, nach denen wir suchen, sehr deutlich. Die Winde sind in allen Monaten östlich, aber im Jahresgange etwas schwankend, etwas südlicher oder aber nördlicher, variabel im Juli und August; die Regenzeit ist von Februar bis November, aber mit einem Nachlass im Mai und Juni, stärker im April, und mehr noch vom Juli bis September; völlig fehlt Regen nur zwei Monate, December und Januar. Roth (Schilderungen der Naturverhältnisse in Süd-Abyssinien 1851) sagt: „Das Klima wird charakterisirt durch zwei Regenzeiten, eine kürzere im Februar und März, und eine längere von Juli bis September, dabei ist beständige Luftströmung (östliche, der Passat, wie wir hinzusetzen dürfen). Im Tieflande sind hier die Regen sehr verkümmert (kaum zweifelhaft, weil das im Ostnordost vorliegende Gebirge im Südwesten Arabiens den Passat abhält, welcher erst weiter westlich und südlicher heruntersinkend wieder Regen bringt); es besteht wüstenartige Dürre, aber leichte Nordostwinde sind herrschend." Beachtenswerth ist, dass auch hier nichts vom SW-Monsun erwähnt ist, welcher in der Einbildung mancher Meteorologen besteht, auch nichts von einer so weit nördlichen Verschiebung des Calmengürtels, obwohl anzuerkennen ist, dass während der stärksten Regen, beim nördlichen Solstitium, die Winde variabel wurden. — Hieran schliessen sich bestätigende Nachrichten von der früher unbetretenen Stadt Harar im Somali-Lande (9⁰ N, 42⁰ O), 5000′ hoch, nach B. Burton (Explo-

ration of Harar 1856); die Regenzeit beginnt im April, eine Pause tritt ein im August, dann folgt die Fortsetzung bis November.

Die im Innern, am weissen Nil, zu Gondokoró (4⁰ 54′ N), 1940′ hoch, über ein Jahr lang aufgenommenen besonders werthvollen meteorologischen Beobachtungen, vom Missionär Dovyak (Denkschr. der k. k. Akad. d. W. zu Wien 1858, mitgeth. von Kreil), also, unserer Annahme nach, noch im nördlichen Theile des Calmengürtels, wenigstens im Sommer, daher die nordhemisphärische Tendenz schon sich andeutet, bestätigen diese Annahme. Die Regenzeit erreicht zwei Culminationen gleichzeitig mit der Sonne, d. i. zur Zeit der Aequinoctien, die eine vom Februar bis Juni, die andere schwächere von August bis November; indess heiterer Himmel war nur beim südlichen Solstitium, im December und Januar. Gewitter kamen in jedem Monate, ausser im December, und vorzugsweise aus S und O, im Juni und Juli hörten sie fast gänzlich auf (während weiter nördlich z. B. in Chartum [15⁰ N] dann eben die vollste Regenzeit herrscht); die Winde sind überwiegend NO und SO, aber veränderlich, und die südliche Richtung wurde herrschend beim nördlichen Solstitium, die nördliche und östliche dagegen beim südlichen Solstitium; die westlichen Winde spielten eine untergeordnete Rolle. In jenen Angaben sind die Charaktere des Calmengürtels in der That unverkennbar, aber schon mit nordhemisphärischer Tendenz; von einem Südwest-Monsun ist hier keine Rede. — Die Vorstellung bewährt sich immer, längs dem Aequator oder genauer längs der Parallele 1⁰ N, bestehen zwei gleich lange dauernde starke äquinoctiale Regenzeiten, diese vereinigen sich in weiterer Entfernung vom Aequator allmälig zu einer solstitialen Regenzeit, indem gleichzeitig auf der anderen Hemisphäre sie auseinander gehen, einer langen Trockenzeit. — Gelegentlich bemerkt, erfährt hier der Nil seine höchste Schwelle in der zweiten nordhemisphärischen Regenzeit, zu Anfang Septembers, seinen tiefsten Stand in der trockenen Zeit, im Januar; dies spricht dafür, dass die ihn speisenden Quellen vorzugsweise dem Gebiete mit nordhemi-

sphärischen Regenzeiten angehören, jedoch zu geringem Theile vielleicht auch dem Gebiete mit Anfang der südhemisphärischen (im August), etwa bis 3° S.

(Fortsetzung folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

(*Optisches Meteor.*) Ein solches, wie man es nur höchst selten zu sehen Gelegenheit hat, wurde in Wien am 6. März von 8 bis gegen 10 Uhr Morgens beobachtet. Die Sonne war von einem doppelten Hofe umgeben, dem gewöhnlichen von 22° und dem sehr seltenen von 44° circa im Halbmesser. Beide Höfe glichen aber nur einem feinen Lichtringe.

Im Horizontalkreise der Sonne, wo dieser den inneren Hofring schneidet und etwas ausserhalb desselben waren prismatisch gefärbte Nebensonnen sichtbar, mit Spuren von ebenfalls im Horizontalkreise der Sonne liegenden weissen Schweifen, welche wie gewöhnlich von letzterer abgewendet waren.

Das Merkwürdigste waren die tangentialen Lichtstreifen an jenen Stellen beider Hofringe, wo der Vertikalkreis der Sonne jene schneidet. Diese Lichtstreifen waren ebenfalls prismatisch gefärbt, besonders lebhaft und schön der obere.

Noch ungewöhnlicher war die Länge dieser beiden zu den Lichtringen convexen Streifen und dass sich diese convexe Krümmung nicht fortsetzte, sondern in einer gewissen Distanz beiderseits vom Tangirungspunkte in eine concave Krümmung überging, welche sich fast bis zum Horizontalkreis der Sonne herab fortsetzte und hier mehrere Grade breit von den Ringen abstand.

Von korrespondirenden durch die Sonne gehenden Bögen wurde nichts bemerkt.

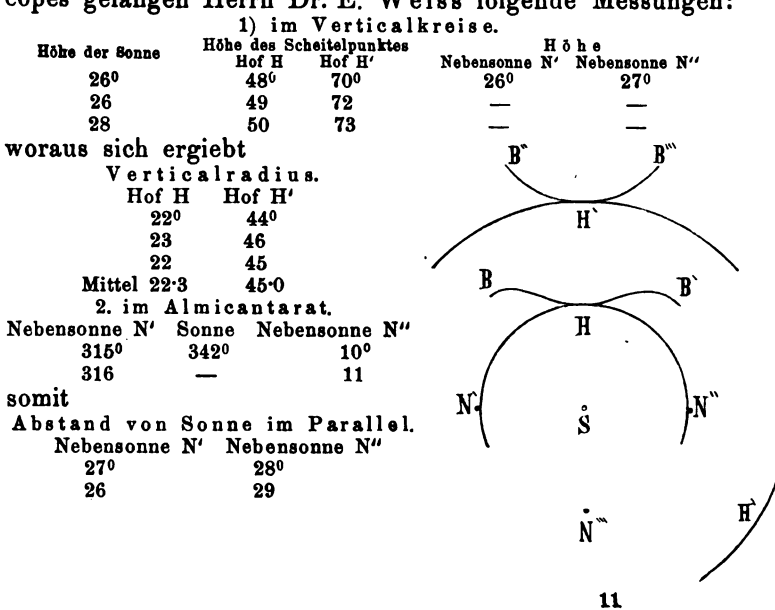
Morgens war der Himmel mit einem dichtem Cirrus-Filz bedeckt, welcher von N. nach S. gestreift war. Die Erscheinung stellte sich allmählig ein mit der Verdünnung des Cirrus, zugleich schien diese Wolkendecke von O. herauf zu rücken, wo der Himmel bis auf einige wenige Cumuli heiter war.

Eine ähnliche, doch weit weniger entwickelte Erscheinung wurde auch schon am 4. um 4 Uhr Abends beobachtet.
Fritsch.

(*Sonnenhof vom 6. März 1869 und verwandte Erscheinungen in den Jahren 1867 und 1868.*) Beifolgende Abbildung zeigt das in solcher Entwicklung unter unseren Breiten seltene Phänomen vom 6. März l. J., wie dasselbe an der hiesigen Sternwarte beobachtet wurde. S bedeutet die Sonne, N' N'' N''' die drei Nebensonnen, H, H' die beiden Höfe, B B' und B'' B''' die Berührungsbogen, von denen der erste sich auf beiden Seiten nach abwärts fortsetzte. Die mittleren Wiener Zeiten der Sichtbarkeit der verschiedenen Phasen der Erscheinung waren die folgenden:

	U. M.	U. M.		U. M.	U. M.
Nebensonne N'	7 0	bis 9 50	Oestl. Zweig des Hofes H	8 40	bis 9 50
„ N''	8 40	„ 10 20	Nördl. „ „ „ „	8 40	„ 10 15
„ N'''	9 30	„ 9 55	Westl. „ „ „ „	8 40	„ 10 15
			Nördl. „ „ „ H'	8 40	„ 10 0
			Westl. „ „ „ „	9 45	„ 10 15

Die Regenbogenfarben traten in der bekannten Anordnung mit besonderer Intensität an den nördlichen Theilen der beiden Höfe hervor und erreichten ihren höchsten Glanz etwa um 9 Uhr 15 Minuten. Mittelst eines Meteoroscopes gelangen Herrn Dr. E. Weiss folgende Messungen:



1) im Verticalkreise.

Höhe der Sonne	Höhe des Scheitelpunktes Hof H	Hof H'	Höhe Nebensonne N'	Nebensonne N''
26°	48°	70°	26°	27°
26	49	72	—	—
28	50	73	—	—

woraus sich ergiebt

Verticalradius.

	Hof H	Hof H'
	22°	44°
	23	46
	22	45
Mittel	22·3	45·0

2. im Almicantarat.

Nebensonne N'	Sonne	Nebensonne N''
315°	342°	10°
316	—	11

somit

Abstand von Sonne im Parallel.

Nebensonne N'	Nebensonne N''
27°	28°
26	29

woraus im Mittel folgt

Horizontalabstand der Nebensonnen von der Sonne.
24·4⁰

Die Nebensonnen standen auch für das blosse Augenmass etwas ausser des Hofes H und zeigten zuweilen nach aussen schwache horizontale Lichtschweife. Von 4 Uhr 30 Min. bis 5 Uhr 15 Min. Abends stellten sich im Vertical der Sonne und über derselben Spuren des Hofes H und des Berührungsbogens B'' B''' ein.

Des Morgens war der Himmel grösstentheils mit federigen Schichtwolken und Nebel, des Abends in SW mit losen Haufenwolken, in NO mit Schichtwolken bedeckt. Während der abendlichen schwachen Wiederholung des Phänomenes fielen einzelne Schneeflocken.

Bei dieser Gelegenheit seien ein paar merkwürdigere verwandte Erscheinungen aus den meteorologischen Journalen der Sternwarte von den beiden letzten Jahren erwähnt.

Am 28. Februar 1867 zeigte sich um 7 Uhr 15 Min. Morgens etwa während fünf Minuten eine von der Sonne vertical abwärts gehende Säule in Regenbogenfarben; bald darauf fiel spärlicher Schnee.

Den 27. November 1867 wurde von 7 Uhr 30 Min. bis 7 Uhr 35 Min. eine von der Sonne nach oben vertical sich erhebende Säule in Regenbogenfarben bemerkt. Des Morgens Reif und Nebel, Mittags Schnee.

Den 1. Januar 1868 bei Sonnenaufgang hinter Nebelschnee etwa drei Minuten lang schöne verticale Säule nach oben, nach 9 Uhr zwei horizontale Nebensonnen.

Den 16. Februar 1868 von 3 Uhr 22 Min. bis 3 Uhr 28 Min. eine westliche Nebensonne, so wie die Sonne selbst auf scheinbar völlig blauem Himmel.

Wien, 13. März 1869. C. v. Littrow.

(*Nebensonnen, Zodiakallicht.*) Am 7. März Abends, 5 U. 25 M., schreibt Hr. Dr. Paugger aus Pola, beobachteten wir hier zwei schöne Nebensonnen. Die Sonne schien im WSW circa 5⁰ über dem Horizonte hinter leichten Wolkenstreifen (cirro-stratus) und etwa 20⁰ südlich und nördlich von ihr in gleicher Höhe erschienen die beiden

Nebensonnen, erstere in Cirruswolken mit hellerem Glanze als die eigentliche Sonne, letztere in Stratuswolken und schwächer als diese. Sehr schön war das der Sonne zugekehrte Roth derselben, auch gelb und grün waren noch ziemlich hell. — Am selben Abende wurde hier auch ein sehr intensives Zodiakallicht von 7½—8 U. beobachtet. Mit dem Himmelsäquator parallel laufend, verschwand sein Licht in der Gegend der Plejaden, circa in 45° Höhe über dem Horizonte.

(*Frühlingsgewitter und Nachwinter.*) Herr Professor Dr. v. Alth schreibt aus Czernowitz. Der Nachwinter in der ersten Hälfte des März trat hier äusserst effectvoll in Scene. Am 2. März um 9 Uhr Abends stellte sich warmer Regen ein, der bis Mittag den 4. anhielt. Dann lockerte sich die Wolkendecke und die Luft wurde wie nach einem Frühlingsregen eigenthümlich mild und erquickend. Zwischen 5 und 6 Uhr Abend begannen drei Wolkenbänke von SW nach NO vorzurücken, in denen eine so rasche und reichliche Condensation stattfand, dass die Cumuli zu wahren himmelstürmenden Giganten anwuchsen. Die Wolken wurden durch den eindringenden NW zu einer kolossalen Höhe emporgetrieben; so viele Gewitterbildungen ich beobachtet habe, konnte ich mich des Staunens kaum erwehren. Circa 5 Meilen nordostwärts von Czernowitz entluden sich die Gewitter unter starkem Wetterleuchten. Gegen 9 Uhr Abend hörte das Wetterleuchten auf, ein kühler NW-Wind trat ein und am andern Tage Morgens hatten wir Schneegestöber wie im tiefen Winter.

(*Die zweite deutsche Nordpol-Expedition und ihre Bedeutung für die Meteorologie.*) Vor kurzem hat Dr. A. Petermann in einem Circulare ausführlichere Daten über die Ausrüstung und den Erforschungsplan der zweiten deutschen Nordpolexpedition bekanntgegeben, und eben jetzt hatten wir die Befriedigung hier in Wien in unserer geographischen Gesellschaft den kühnen verdienten Leiter der ersten deutschen Nordfahrt Capt. Koldewey selbst über alle Einzelnheiten des ersten Versuches und der zweiten wohl erwogenen und mit grösseren Mitteln operirenden Expedition sprechen zu hören. Was uns hiebei hier auf unserem enge-

ren Gebiete neben all den grossen Fragen, die sich an die Erreichung eines Erdpoles knüpfen, die grössten Sympathien für diese Unternehmung einnehmen muss, ist der feste Vorsatz einer Ueberwinterung in möglichst hoher Breite, sei es in Ostgrönland, oder auf Spitzbergen. Während wir von dem arctischen Asien, sowie besonders von dem arctischen Nordamerika volle Jahresreihen meteorologischer Beobachtungen besitzen, besitzen wir aus den Regionen des uns zunächst gelegenen, so vielfach befahrenen europäischen Eismeeres in der Umgebung von Spitzbergen nur vereinzelte Beobachtungen im Sommer.

„Auf dem jetzigen Standpunkte der meteorologischen Wissenschaft", sagt Dove in der Einleitung zu der neuen Ausgabe der Monatsisothermen in Polarprojection, „kann man sagen, dass eine Vorherverkündigung der Witterung die Kenntniss mindestens des mittleren Verlaufes der Luftströme voraussetzt, an welche sich dann die Wahrscheinlichkeit für den temporären anknüpfen würde. Dieser mittlere Verlauf spricht sich am deutlichsten in dem Verlaufe der Monatsisothermen aus, d. h. in der durch sie dargestellten periodisch wiederkehrenden Verbreitung der Luftwärme. Hier bildet Spitzbergen eine auffallende Lücke, eine dorthin auszurüstende und wenigstens ein Jahr verweilende Expedition wäre in diesem Sinne daher für die Interessen der Schifffahrt von der grössten Wichtigkeit; dass jede mit Consequenz durchgeführte wissenschaftliche Untersuchung später ihre wichtigen praktischen Resultate liefert, hat die neuere Physik durch die glänzendsten Beispiele belegt."

Wir erlauben uns an die beredten Worte der grössten Autorität auf klimatologischem Gebiete noch auf die durch eine Ueberwinterung auf Spitzbergen am besten garantirte Lösung einer Frage hinzuweisen, an der Meteorologie und Geographie den gleichen warmen Antheil nehmen, der Frage eines auch im Winter offenen Polarmeeres, welche durch die jüngsten Sondirungen der schwedischen Expedition [1]) eine neuerliche Beglaubigung erhalten hat.

[1]) Bis über 2000 Faden mit Tiefseeproben, während man sich früher das nördliche Eismeer immer seichter werdend vorstellen musste.

Wölbt sich im Winter eine Eiskuppel über den wenngleich wasserbedeckten Erdpol, so verhält er sich völlig wie ein Festland, und die Wärmeausstrahlung der langen polaren Nacht muss dort Temperaturen hervorbringen, die jenen im arktischen Amerika und Asien beobachteten gleichkommen. Bleiben in der Polarsee stellenweise weite Becken offen, so werden die Temperaturen am Nordpol nicht mit den amerikanischen und asiatischen rivalisiren können. Den Einfluss selbst eines relativ kleinen offenen Wasserbeckens auf das Klima der weiteren Umgebung erfuhr besonders auffallend Dr. Hayes im Smithsund. Was dort ein kleiner Zweig des Golfstroms vermag, soll es nicht im höheren Masse sich wiederholen können dort, wohin die ganze Tendenz jener warmen Meeresströmung gerichtet ist? Darüber werden uns aber meteorologische Beobachtungen im Winter auf Spitzbergen belehren können, speciell die Temperatur der Winde, die von dem vorausgesetzten stellenweise offenen Polarbecken kommen, denn streichen sie vorher über ein Festland, so werden sie strenge Kälte bringen, kommen sie von einem offenen Wasserbecken, so müssen sie relativ milde Temperaturen herbeiführen. Es ist darum sehr zu wünschen und dem Leiter der Expedition sehr an's Herz zu legen, dass man bei der Wahl eines Ueberwinterungshafens, neben den zuerst zu berücksichtigenden Umständen, auch darauf sein Augenmerk richte, dass das meteorologische Observatorium möglichst richtige Beobachtungen über die Winde anstellen könne. Man vermisst dies schmerzlich bei Hayes Ueberwinterungshafen in Foulke-Bay, welcher fast nur von NO- und SW-Winden bestrichen werden konnte, so dass der kalte Nordostwind und der bekannte warme grönländische Südost in das gleiche Bett gedrängt waren.

Wir glauben die Leser unserer Zeitschrift hiemit schon hinlänglich auf die hohe wissenschaftliche Bedeutung der deutschen Nordfahrt hingewiesen zu haben, dass sie mit uns in grösster Spannung den voraussichtlichen Erfolgen derselben entgegensehen werden. H.

(*Klima von Jerusalem.*) Das Journal der schottischen meteorologischen Gesellschaft enthält in Nr. XVI. October

1867 einen Bericht von Alex. Buchan über die Beobachtungen des Dr. Th. Chaplin zu Jerusalem (lat. 31° 46·75′ N. Seehöhe 2500 Fuss engl.) vom 1. Nov. 1863 bis 28. Febr. 1867 und die daraus folgenden Mittelwerthe. Das Doppelheft XIX, XX (October 1868) enthält eine fernere Jahresreihe März 1867—(incl.) Febr. 1868. Wir haben dieselbe zur Ableitung neuer Mittel benutzt, die wir hier folgen lassen, da sie einen werthvollen Beitrag zur Kenntnis des Klimas von Vorderasien bilden.

	Zahl	Luftdr. Mm. 600 +	Temp. ° C.	Feucht. %	Niederschlag Tage	Niederschlag Mm.
Dec.	5	96·83	10·0	72	11	96·5
Jän.	5	97·27	8·5	73	10	123·1
Febr.	5	96·33	8·6*	76	10	128·0*
März	4	95·35	14·5	57	7	42·3
April	4	94·77	15·7	51	4	28·9
Mai	4	95·56	20·1	45	2	6·8
Juni	4	95·03	22·8	47	1	0·0
Juli	4	92·84	24·0	49	0	0·0
Aug.	4	93·11	24·6	43	0·5	0·0
Sept.	4	95·16	23·4	51	0	0·0
Oct.	4	97·38	21·9	46	2	9·9
Nov.	5	97·30	15·9	60	6	42·9
Jahr		95·55mm	17·4	54	53·5	478·4

Vertheilung der Windrichtungen in Procenten.

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
Oct. — März	5	12	21	7	4	18	14	19
April — Sept.	10	6	4	7	2	8	18	45
Jahr	7·5	9	12·5	7	3	13	16	32

Der Winter 1867/68 zeichnete sich durch grosse Feuchtigkeit aus. Während die drei früheren Jahre eine mittlere Niederschlagsmenge von 11·75 Zoll (Dezbr.—Febr.) ergaben, fielen während des ersteren 21‴·46, im Febr. allein 10″·92, das frühere Mittel war 3′″57. Die Temperatur dieses Monates war sehr niedrig 5°·9 (der frühere Mittelwerth 9°.3), Südwestwinde herrschten in diesem Winter vor im Verhältniss von 24% gegen 16% der Vorjahre. Die höchste während der ganzen Periode beobachtete Temperatur erreichte 39°·2 am 27. Juni 1865, die tiefste sank auf —3°·9 am 20. Januar 1864. Die hohe Temperatur des October ist eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit des Klimas von Jerusalem, sie ist eine Folge der zu dieser Zeit vorherrschend östlichen Windrichtuug. Im October

und November wehen vornehmlich Winde aus O und SO, sie bringen die hohe Temperatur Arabiens nach Palästina und verlängern hier den Sommer. Im Winter sind vorherrschend Winde aus W und SW; im Sommer NW und N. Die mittlere jährl. Amplitude der täglichen Temperatur-Schwankung ist 10°·5, die geringste besitzt der Januar und December 7°·0, die grösste 12°·5 fällt auf die Monate Mai, Juni bis October (incl.). Der Regen fällt bei Winden aus W und SW, die Winde aus NW, N und NO sind trocken. Gewitter erlebte Dr. Chaplin während 3 Jahren und 4 Monaten im Ganzen 11, davon entfielen auf den November 3, December 1, Februar 2, April 3, Mai 2.

(Wintergewitter im Innern Nordamerika's.) Es scheint, dass im Innern Nordamerika's Gewitter im Winter häufiger vorkommen, als im gleichen Abstande von der Küste im Innern Europa's. Man findet sie häufig angezeigt in den „Notes of the Weather", die von der Smiths. Institution dem Monthly Report des Agricultur-Departements der V. St. beigegeben sind. Wir haben mittelst der zwei uns vorliegenden Jahrgänge 1866 und 1867 eine Zählung der Gewittertage [1]) des Winters vorgenommen, und fanden im Mittel der 2 Jahre für Missouri und Arkansas 3·5, für Illinois 4·5. Es kommen aber jedenfalls mehr Gewitter vor, denn die uns vorliegenden Berichte enthalten blos Notizen über auffallende meteorologische Erscheinungen, so z. B. hat ein heftiger mehrtägiger Schneesturm aus NO im Jänner 1867 alle anderen Wetternotizen unterdrückt.

Illinois liegt vom atlantischen Ocean und vom mexikanischen Meerbusen so weit entfernt als Wien von der Nordsee, und doch scheinen dort die Wintergewitter regelmässig aufzutreten, denn der Beobachter zu Golconda bemerkt am 28. Februar 1866 „Kein Gewitter diesen Winter" und der zu Mt. Sterling im December 1867 „Kein Gewitter in diesem Monate hier". Der Temperatur-Contrast der warmen südlichen und südwestlichen Winde vom mexikanischen Golf herauf, mit den kalten Nordwestwinden, die

---

[1]) Mehrere Gewitter an verschiedenen Stationen desselben Staates an demselben Tage als eines gezählt.

von dem Gebiete eines polaren Winters in relativ südlichen Breiten herabkommen, wird Ursache dieser Erscheinung sein, und der ausserordentlich grossen plötzlichen Temperaturs-Depression, die diesen Gewittern gewöhnlich folgt [1]).

(*Zwanzigjährige Mittel für Versailles.*) Der XVI. Band des Annuaire de la Société météorologique de France enthält in den „Tableaux météorologiques“ (S. 12) die mittleren Temperaturen für jeden Tag des Jahres (abgeleitet aus den Beobachtungen am Maximum- und Minimum-Thermometer) und ebenso die mittleren Barometerstände für jeden Tag. Der kälteste Tag nach diesen Beobachtungen ist der 2. Jänner, dessen mittlere Temperatur 1·14 C. ist; der wärmste Tag ist der 15. Juli mit 21·45 C., jährliche Amplitude der Tagesmittel somit 20·31 C. Am 12. Mai tritt ein nicht beträchtlicher Rückgang der Temperatur ein, indem das Tagesmittel 12·89 ist, während es für den 4. Mai 13·25 war. Viel merklicher ist jedoch der Temperatur-Rückgang im Juni, in welchem Monate das Tagesmittel von 17·08 (am 3.) bis zu 15·58 (am 13.) zurückgeht. — Die Barometerstände der einzelnen Tage zeigen noch einen sehr unregelmässigen Gang im Laufe des Jahres, ein Beweis, dass 20 Jahre noch nicht hinreichend sind, die zufälligen Unregelmässigkeiten auszugleichen. Einen Beleg hiefür wird die Bemerkung liefern, dass das tiefste Tagesmittel 743·41$^{\text{mm.}}$ (für den 24. November) von dem höchsten 754·52$^{\text{mm.}}$ (für den 11. December) um nicht weniger als 11·11$^{\text{mm.}}$ verschieden ist.

Die Beobachtungen zu Versailles sind von den Herren Dr. Ad. Berigny und Richard (aus Sédan) angestellt. Wir führen zum Schlusse noch die normalen Monatmittel der Temperatur und des Luftdruckes im Mittel der 20 Jahre an:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Temperatur Celsius:											
2·68	3·67	5·92	10·06	13·61	16·99	18·89	18·36	15·28	11·48	5·77	3·45
Luftdruck in Millimetern: 700 +											
49·8	50·7	48·6	48·4	47·3	50·3	50·6	50·1	50·7	48·5	49·3	51·5

[1]) Am 20. und 21. März 1866 fanden sehr verbreitete Gewitter statt. In Wisconsin herrschte während eines Gewitters am 20. März um 2 U. eine Temperatur von —10·0, im Staate Missouri war die gleichzeitige Temperatur 28·6 C.

Literatur-Bericht.

Documenti e studi sul clima d' Italia raccolti e pubblicati da una commissione governativa sotto la direzione di Carlo Mateucci. — Sul Clima di Vigevano da G. V. Schiaparelli. Milano 1868.

In der Arbeit des berühmten Directors der Mailänder Sternwarte über das Klima von Vigevano liegt uns, wie der Titel des Werkes andeutet, die erste von einer Reihe von Arbeiten über das Klima Italiens vor, welche dem kräftigen Impulse der italienischen Regierung ihre Entstehung zu danken haben. Allerdings ist der Präsident der betreffenden Commission, C. Matteucci, vor kurzer Zeit der Wissenschaft durch den Tod entrissen worden, indessen steht zu hoffen, dass die einmal gegebene Anregung fortwirken und das weitaussehende Unternehmen einer italienischen Klimatologie nicht in's Stocken gerathen werde.

Die Abhandlung, welche Schiaparelli über das Klima von Vigevano (auf 115 Quartseiten mit 7 Tafeln) geliefert hat, ist eine nach jeder Richtung hin musterhafte und wird stets Zeugniss geben für den Scharfsinn und die durch astronomische Arbeiten zur Gewohnheit gewordene strenge Methode des Verfassers. In der That muss das Material, welches Schiaparelli zur Bearbeitung vorlag, nach den gegebenen Begriffen als ein ungemein dürftiges erscheinen, und es gereicht dem Verfasser zu um so grösserer Ehre, aus einem solchen Materiale Resultate abgeleitet zu haben, welche für die Wissenschaft bleibenden Werth haben.

Die Beobachtungen, welche Dr. Siro Serafino, emeritirter Professor der Medicin und Chirurgie in dem piemontesischen Städtchen Vigevano (n. Br. 45° 19', Länge von Paris 6° 31', Seehöhe 107 Meter), anstellte, umfassen allerdings 38 Jahre (1827—1864), allein es sind keine meteorologischen Beobachtungen im gewöhnlichen Sinne, indem dem Dr. Serafino jedes Instrument zur Gewinnung präciser Daten fehlte, und das Journal daher weder über den Barometerstand, noch die Temperatur, die Feuchtigkeit, die Windrichtung, die Menge des Niederschlages Angaben enthält,

sondern eine blosse Witterungsgeschichte, somit Aufschreibungen über die grössere und geringere Heiterkeit des Himmels und die Stärke der Winde.

Die Abtheilungen des Jahres, welche Schiaparelli seinen Untersuchungen zu Grunde legt, sind durchwegs die Decaden, und es lässt sich nicht leugnen, dass diese Unterabtheilung des Monates sehr viel für sich hat, indem man von derselben leicht auf das Monatmittel übergehen kann. Die Einwendung, welche man etwa gegen die Decaden erheben könnte, dass sie nicht immer dieselbe Zahl von Tagen umfassen (zwischen 8 bis 11), wird durch den Gebrauch, den Schiaparelli davon macht, beseitigt, indem er die Zahlen auf jene reducirt, welche unter der Voraussetzung einer gleichen Anzahl von Tagen in den Decaden beobachtet worden wären.

Ein grosser Theil der Abhandlung beschäftigt sich mit den Heiterkeitsverhältnissen des Himmels, und zwar konnte der Verfasser, da die Heiterkeit vom Beobachter nicht in Zahlen angegeben war, nur drei Categorien von Tagen: heitere, gemischte und trübe, unterscheiden. Rechnet man die Hälfte der gemischten Tage zu den heiteren und bildet für jede Decade den Quotienten dieser Zahl durch die Zahl aller Tage in derselben Decade (in allen 38 Beobachtungsjahren), so hat man einen echten Bruch, welcher die Heiterkeit dieser Decade ausdrückt. Die grösste Heiterkeit, 0·777, findet zu Vigevano in der zweiten Decade des Juli statt, die geringste, 0·330, in der dritten des November, die mittlere ergibt sich gleich 0·550. Die jährliche Curve zeigt mehrere kleine Einbiegungen, von welchen die bemerkenswertheste jene um die Mitte des Mai ist. Da möglicher Weise die an vielen Orten um diese Zeit beobachtete Temperatur-Depression mit der Abnahme der Heiterkeit zusammenhängen könnte, so untersucht Schiaparelli den Gang der Heiterkeit von Tag zu Tag in den zwei Monaten April und Mai. Als Resultat der Untersuchung ergibt sich, dass die Heiterkeit, welche am 25. April schon 0·63 erreicht hatte, bis zur Mitte des Mai in stetiger Abnahme (bis zu 0·49 am 13. und 15.) begriffen ist, dann aber bis zum 20. sich rasch wieder bis auf 0·65 erhebt.

Wahrscheinlich hängt übrigens diese Verminderung der Heiterkeit um die Mitte des Mai mit den Frühjahrsregen zusammen, welche um diese Zeit zu Vigevano ihr Maximum erreichen.

Im 3. Capitel zeigt Schiaparelli, wie die Behauptung Toaldo's, dass der Mond nach einem Cyclus von 223 synodischen Umläufen (18 Jahre 11 Tage) ähnliche Witterungszustände hervorbringe, ganz unbegründet ist; von 225 Monaten, welche nach dieser Richtung untersucht werden konnten, erwiesen sich 105 Toaldo's Regel günstig, 120 dagegen ungünstig. Indem Schiaparelli verschiedene Cyclen von 4 Jahren angefangen bis zu 19 untersucht, findet er nirgends eine periodische Wiederkehr derselben Heiterkeitsverhältnisse mit Bestimmtheit angezeigt; das Verhältniss der Zahl der günstigen Fälle gegen jene der ungünstigen entfernt sich nicht viel von der Einheit und schwankt zwischen 0·796 (8 Jahre) und 1·120 (16 Jahre).

Das 4. Capitel ist dem Einflusse des Mondes auf die Heiterkeit gewidmet. Da die betreffende Untersuchung schon an einem anderen Orte [1]) besprochen worden ist, so können wir hier über dieselbe hinweggehen.

Die Veränderlichkeit der Witterung (in Bezug auf die Heiterkeit) wird in doppelter Weise untersucht, und zwar wird die von Schiaparelli sogenannte absolute Veränderlichkeit durch die Abweichungen der Heiterkeit von dem normalen Stande für den betreffenden Monat bestimmt (Cap. 5.); die relative Veränderlichkeit richtet sich dagegen nach der Häufigkeit der Witterungs-Aenderungen von einem Tage zum nächsten (Cap. 6.). Diese letztere hat ein doppeltes Maximum und Minimum im Jahre. Das erste und grössere Maximum tritt in der zweiten Decade des April ein, zu welcher Zeit die Unstetigkeit der Witterung am grössten ist. Die relative Veränderlichkeit nimmt hierauf rasch ab bis zu der zweiten Decade des Juli, wo das grössere der beiden Minima stattfindet. Ein zweites kleineres Maximum findet im October statt und fällt mit der Zeit

---

[1]) Lit. Bericht. Bd. II. S. 285.

der Herbstregen für Vigevano zusammen, ein zweites kleineres Minimum tritt um die Mitte December ein.

Im 7. Capitel wird der Beweis geführt, dass die Aufeinanderfolge der heitern und trüben Tage keine rein zufällige ist, sondern auf das Fortwirken gewisser Ursachen durch längere Zeit schliessen lässt. In demselben Capitel wird eine Regel zur Vorherbestimmung der Witterung untersucht, welche dem Marschall Bugeaud zugeschrieben wird. Man behauptet nämlich, dass der genannte Marschall bei seinen Expeditionen in Algier sich nach dem 4. oder 5. Tage des Mondes gerichtet habe. Andere sollen mit grösserer Bestimmtheit die 100. Stunde des Neumondes als die entscheidende betrachten. Schiaparelli findet zunächst, dass in der That jenen Mondperioden, in welchen der 4. und 5. Tag heiter war, im Allgemeinen eine grössere Heiterkeit zukommt (nämlich 0·641, während der allgemeine Durchschnitt nur 0·550 ist), allein er gibt zugleich die Gründe an, warum diess gar nicht anders sein könne. Indem er die ersten 10 Tage jeder Mondperiode weglässt, auf welche die Heiterkeit des 4. und 5. Tages (wegen der Fortwirkung der die Heiterkeit dieser Tage bewirkenden Ursachen) einen sehr merklichen Einfluss ausübt, und die Heiterkeit der übrigen 20 Tage mit der der betreffenden Zeit entsprechenden vergleicht, findet er, dass die dem Marschall Bugeaud zugeschriebene Regel sich bewährt, d. h. die beobachtete Heiterkeit grösser ist als die berechnete in 54 Fällen, das Gegentheil aber eintritt in 47 Fällen, ein Unterschied, der nicht bedeutend genug in's Gewicht fällt, um die erwähnte Regel als richtig herauszustellen.

Das 8. Capitel beschäftigt sich mit den Winden oder genauer mit der Anzahl der Fälle, in welchen schwache, mässige, starke Winde und Stürme beobachtet wurden. Obgleich die betreffenden Angaben blosse Schätzungen ohne anemometrische Grundlage sind, so macht Schiaparelli doch auf die Zunahme starker Winde seit 1860 aufmerksam.

Im 9. Capitel ist die Vertheilung der Nebeltage in der jährlichen Periode und unter dem Einflusse des Mondes behandelt. Während der letztere aus den Beobach-

tungen sich nicht erkennen lässt, ist der jährliche Gang so stark ausgesprochen, dass auf die mittlere Decade des Jänner 4·57, auf die letzte des Juni blos 0.05 Nebeltage entfallen.

Die Zahl der Tage mit Niederschlägen (Cap. 10) erreicht in der jährlichen Periode ein doppeltes Maximum und Minimum: das erste Maximum (0·329) findet statt in der ersten Decade des Mai (Früjahrregen), das erste Minimum (0·153) in der zweiten Decade des Juli, das zweite Maximum (0·264) in der letzten Decade des October (Herbstregen), und ein zweites Minimum (0·184) in der ersten Decade des Jänner. Der Einfluss des Mondes erweist sich ganz ähnlich wie bei der Bewölkung, es ergibt sich nämlich ein Minimum für den 4. und ein Maximum für den 24. Tag nach Neumond. Das Verhältniss der Regen-Wahrscheinlichkeit ist wie 210 : 252 oder nahezu wie 5 : 6. Schneefälle kommen zu Vigevano durchschnittlich 10 im Jahre vor, der erste Schnee fällt im Durchschnitte am 5. December, der letzte am 9. März.

Gewitter (Cap. 11) zählt man im Mittel jährlich 20. Die relative Häufigkeit derselben erreicht ein erstes Maximum zu Anfang Juni und nach einer merklichen Abnahme ein zweites in der ersten Decade des August. Was die Tageszeit anbelangt, in der die Gewitter auftraten, so zählte man unter 750 Gewittern 107 am Vormittage, 606 Nachmittags und 37 bei Nacht, so dass die tägliche Periode sehr stark ausgesprochen ist. Ganz übereinstimmend mit dem Gange der Bewölkung und der Regen-Wahrscheinlichkeit ergibt sich die geringste Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Gewitters am 5. oder 6. Tage nach Neumond, die grösste am 24. oder 25. Die betreffenden Zahlen verhalten sich wie 101 : 153 oder nahezu wie 2 : 3.

Im Vorhergehenden haben wir, soweit dies in den Grenzen eines Literaturberichtes geschehen konnte, die wichtigsten Resultate, zu welchen Schiaparelli gelangt ist, in Kürze angedeutet; bezüglich vieler Punkte und hinsichtlich der befolgten Methode, welche für ähnliche Untersuchungen als Muster gelten kann, müssen wir auf die Abhandlung selbst verweisen. C. J.

Discussion of Meteorological Phenomena, observed at the U. S. Nav. Obs. Washington, from June 30, 1842, to January 1, 1867. Prepared by J. R. Eastman. Washington 1868. — Einer kurzen Einleitung, den verwendeten Instrumenten gewidmet, folgt die Zusammenstellung und das Berechnungsergebniss der Barometerbeobachtungen; beobachtet wurde, von 12 U. Nachts beginnend, in dreistündigen Intervallen. Indem der Verfasser die bekannte periodische Formel anwendet, leitet er den täglichen Gang des Luftdruckes sowohl im Mittel des Jahres als auch in den Mitteln der einzelnen Monate ab. Daraus ergeben sich folgende Daten über die tägliche Schwankung:

	1. Minim.	1. Maxim.	2. Minim.	2. Maxim.
Zeit	14 U. 15 M.	21 U. 5 M.	4 U. 10 M.	10 U. 5 M.
Betrag	29·958″	29·997″	29·932″	29·966″ engl.

Die Monatmittel des Barometerstandes auf dieselbe Art behandelt, ergeben eine Tafel des mittleren Barometerstandes für jeden Tag des Jahres. Das absolute jährliche Maximum fällt auf den 9. Dec., es beträgt 30·055″; das Minimum 29·840″ auf den 22. u. 23. Mai. Maxima überhaupt treten ein am: 1. Febr., 13. April, 1. Juli, 19. Sept. u. 9. Dec. — Minima am 3. Jänn., 18. März, 22.—23. Mai, 31. Juli, 26. Oct.

Auf dieselbe Art werden hierauf der tägliche und der jährliche Gang der Temperatur untersucht — die Beobachtungen umfassen aber nur die Jahre 1862— incl. 1866. Im Mittel des Jahres fällt das tägliche Maximum auf 2 U. 15 M., es beträgt 13·42° R., das Minimum 6·88° R. tritt um 17 U. 10 M. ein. Die beobachteten Mitteltemperaturen der Monate sind:

Jänn.	0·34°	April	8·92°	Juli	19·33°	Oct.	10·50°
Febr.	1·20	Mai	13·93	Aug.	18·81	Nov.	5·96
März	4·23	Juni	16·94	Sept.	16·11	Dec.	1·51

Die mittlere Jahrestemperatur stellt sich somit zu 9·84° R. heraus. Nach der periodischen Formel berechnet, tritt das mittlere tägliche Maximum der Temperatur am 24. Juli ein, das Minimum am 9. Jänner.

Die Regenmessungen umfassen wieder die volle Jahresreihe 1842—66. Sie ergeben folgende Mittelwerthe in engl. Zollen

Jänn.	2·77″	April	3·35″	Juli	3·81″	Oct.	3·42″
Febr.	2·01	Mai	3·35	Aug.	3·51	Nov.	2·71
März	2·77	Juni	3·22	Sept.	2·96	Dec.	2·72

die grösste Monatsumme erreichte der Oct. 1866 mit 10·13 Zoll.

Es folgen nun die Resultate der Beobachtung über Richtung und Stärke des Windes, letztere blos geschätzt. Wir reproduciren die Vertheilung der 8 Windrichtungen im Jahresmittel (nach Procenten der Gesammtzahl berechnet):

N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
9·7	11·0	5·6	9·1	17·1	8·4	12·1	27·0

das Verhältniss der nördlichen zu den südlichen Winden erleidet im Jahreslaufe folgende Aenderungen:

	Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
N/S	2·4	1·7	1·9	1·3	1·0	0·8	1·0	1·1	1·2	2·0	1·4	1·7

Während der letzten fünf Jahre wurden auch Bewölkung und Wolkenformen in die Beobachtungen aufgenommen. Die relative Häufigkeit des Cirrus (C), Cirro-Cumulus (CK), Cirro-Stratus (CS), Cumulus (K), Cumulo-Stratus (KS), Stratus (S), Nimbus (N) lassen folgende Zahlen überblicken, die Jahresmittel darstellen:

C	CK	CS	K	KS	S	N
0·13	0·38	0·08	0·20	0·03	0·05	0·13

Zwei Tafeln graphischer Darstellungen des mittleren täglichen und jährlichen Ganges der Temperatur und des Luftdruckes sind der Abhandlung beigegeben. J. H.

Die Witterungsverhältnisse von Mannheim im Jahre 1867. Von Oberstabsarzt Dr. E. Weber. — Die hier mitgetheilten Beobachtungen reihen sich an die in den früheren Jahresberichten des Mannheimer Vereines für Naturkunde unmittelbar an. Normalwerthe für Mannheim, aus 12jähriger Beobachtung abgeleitet, finden sich im 18. und 19. Bande dieser Jahresberichte. Das Jahr 1867 lässt sich zu Mannheim als etwas kühler als normal, ziemlich trüb und nass bezeichnen. Der auffallend milde Februar dieses Jahres, in welchem die Aequatorialströmung in ungewöhnlichem Verhältnisse vorherrschte, zeichnete sich durch einen hohen Luftdruck aus. Aber dieser Monat hatte auch die grössten Schwankungen des Luftdruckes (17·59‴) aufzuweisen.

Tabellarische Zusammenstellung der meteorologischen Beobachtungsresultate für Troppau. Von Prof. Josef Lang. — Diese Uebersicht enthält Monatmittel und Extreme einer 7jährigen Beobachtungsreihe 1858—1864. Darnach ist der jährliche Temperaturgang für Troppau folgender:

Dec.	—1·40°	März	3.64°	Juni	14·45°	Sept.	12·05°
Jänn.	—1·96	April	6·20	Juli	15·02	Oct.	8·16
Febr.	—0·26	Mai	10·75	Aug.	14·89	Nov.	2·00
Winter	—1·21	Frühling	+ 6·86	Sommer	14·79	Herbst	7·40

Jahresmittel 6·69°; das absolute Maximum war 26·9° (29. Juni 1863) das absolute Minimum — 19·0° (26. Dec. 1864). Die Niederschlagsmenge des Jahres beträgt im Mittel 245·36‴ = 20″ 5·4‴ P. M. Das Jahr zählt 155 Tage mit Niederschlägen, 12 mit Gewittern. Der heiterste Monat während der 7 Jahre war der August, der trübste der November.

Zur Vergleichung werden am Schlusse noch die meteor. Mittelwerthe für eine grössere Anzahl in gleicher

Breite mit Troppau situirter Stationen des österr. Beobachtungsnetzes für dieselben Jahre zusammengestellt.

Monthly Report of the Departement of Agriculture for the year 1866. Editor J. R. Dodge. *Monthly Report . . . . . for the year 1867. Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1866.* Washington.

Die Berichte des Agricultur-Departements der Vereinigten Staaten enthalten auch meteorologische Uebersichten für die einzelnen Monate der betreffenden Jahre. Diese geben Datum und Betrag der Temperatur-Maxima und Minima, Monatmittel der Temperatur und Regenhöhe einer grossen Anzahl von Stationen, vertheilt über das ganze Gebiet der Vereinigten Staaten. Beigegeben sind Witterungsnotizen für jeden Monat, die manches Interessante bieten, und von denen wir gelegentlich Einiges hier mitzutheilen gedenken. Auch ältere und mehrjährige Monatmittel der Temperatur und des Regenfalles finden sich bei mancher der Tabellen mitgetheilt.

Hirsch, Les recherches récentes sur le Föhn. Communiqué à la Soc. d. Scienc. nat. de Neuchâtel. 1868.) Prof. Dr. Hirsch gibt in diesem Bericht eine treffliche Uebersicht über die jüngsten Untersuchungen über den Föhn, indem er alle wesentlichen Ergebnisse derselben herausgehoben und kurz dargestellt hat. Unseren Lesern ist keine dieser Arbeiten fremd geblieben, die ja zum Theil in dieser Zeitschrift selbst publicirt worden sind. Wir theilen lebhaft den Wunsch des Verfassers, dass eine grössere Anzahl von Föhnstürmen so im Detail über ganz Europa verfolgt werde, wie Dufour hiefür ein Muster gegeben.

Repertorium der technischen, mathematischen und naturwissenschaftlichen Journal-Literatur, von F. Schotte, Ingenieur und Bibliothekar an der k. Gewerbe-Akademie zu Berlin. Verlag von Quandt & Händel in Leipzig. Die eben genannte Verlagshandlung beabsichtigt in dieser jährlich in 12 Nummern zu 2—2½ Bogen erscheinenden Zeitschrift eine übersichtlich geordnete Angabe des Inhaltes der periodisch erscheinenden Fachliteratur zu liefern. Das Repertorium soll den Inhalt von mehr als hundert der namhaftesten in- und ausländischen Zeitschriften der Mathematik, Physik, Chemie, Mineralogie, Technologie, des Ingenieurwesens, der Landwirthschaft, des Bergbaues u. s. f. enthalten. Aus der beigelegten Probe ersehen wir, dass auch die Meteorologie berücksichtigt werden wird.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 15. April 1869. Nr. 8.

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und J. Hann.

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.

Verlag von Wilhelm Braumüller in Wien.

Inhalt: Dellmann: Ueber atmosphärische Elektricität. II. — Marangoni: Meteorologische Schriften von Carlo Matencci. — Mühry: Ueber die richtige Lage und die Theorie des Calmengürtels (Fortsetzung). — Kleinere Mittheilungen: Mohn: Ueber Gewitter und Stürme in Norwegen. — Arbeiten des k. norwegischen met. Institutes. — Staubregen (Passatstaub) in Italien, Dalmatien und Krain im März 1869. — Erdbeben in Zengg. — Frühlingsgewitter. — Einfluss der Höhe auf die Windverhältnisse. — Statistische Daten über auswärtige meteorologische Gesellschaften. — Mittlere Regenmenge zu Aberdeen. — Vereinsnachrichten.

Ueber atmosphärische Electricität.

II.

Die negative Electricität bei heiterm Himmel.

Von **Dr. Dellmann.**

Bevor ich meine Mittheilungen fortsetze, muss ich eine Berichtigung des Vorhergehenden (I. Apparate) geben. In Neapel wird nicht das Peltier'sche, sondern ein von Palmieri construirtes Bifilar-Elektrometer gebraucht, über dessen Genauigkeit mir keine Angaben vorliegen; in Rom wird ein Goldblatt-Elektrometer angewandt.

Bekanntlich tritt bei heiterem Himmel sehr selten — E. in der Atmosphäre auf; ihre gewöhnliche Erscheinung ist an Wolken und Niederschläge geknüpft. Im Jahre 1861 machte ich zuerst in Pogg. Annalen, Bd. 102, S. 631 ff., einige am 2. und 15. Jänner desselben Jahres gemachte Beobachtungen über das Erscheinen der — E. bei ganz heiterem Himmel bekannt; eine genügende Erklärung derselben konnte ich nicht geben. Im folgenden Jahre veröffentlichte Palmieri einen Aufsatz unter dem Titel: „Sulla pretesa elettricità negativa del ciel sereno, Rendi-

conto di Napoli", wo er S. 197 ff. eine Beobachtung derselben Thatsache mittheilt, nämlich das Factum, dass er am 27. Juli 1862 gegen Mittag in Neapel bei heiterem Himmel und starkem NO ungefähr 3 Stunden lang — E. von wechselnder, zum Theil bedeutender Stärke beobachtet habe. Zwei Tage nachher erfuhr er, dass es zu jener Zeit in Avellino, etwa 7½ geogr. Meilen östlich von Neapel, reichlich geregnet, zum Theil auch gehagelt habe. Er leitet nun die gleichzeitig in Neapel beobachtete — E. von diesen Niederschlägen ab, und wohl mit Recht. Wenn durch irgend eine Ursache der electrische Zustand der Luft sich ändert, so wird diese Veränderung bis auf eine gewisse Entfernung sich fortpflanzen müssen, und in der Richtung des Windes am weitesten. Dazu kommt noch folgendes hier in Betracht:

Nach einer von Palmieri gemachten, im Jahre 1854 mitgetheilten Entdeckung haben Gewitterwolken ein + electrisches Centrum, um welches sich ein breiter — electrischer Gürtel zieht. Dieser Wechsel kann sich nach meinen Beobachtungen öfter wiederholen: es sind offenbar Influenz-Erscheinungen. Auf diese Weise kann die Wirkung der + E. des Centrums sich schon weit verbreiten, und ich habe die — E. des äussersten Gürtels einer Gewitterwolke, die ich am Himmel stehen sah, öfter wahrgenommen, wenn sie sicher noch mehrere Meilen entfernt war. Eben so ist mir mehrfach vorgekommen, dass der aus einer Locomotive aufsteigende Rauch auf meinen Apparat schon aus einer Entfernung von wenigstens 1200 Fuss wirkte. Schliesst sich nun der Horizont des Beobachters nach der Seite, wo eine Gewitterwolke steht, bald durch eine Erhöhung der Erdoberfläche ab, so tritt der mögliche Fall ein, dass der Beobachter den Himmel heiter sieht und die Wolke, von welcher die — E. herrührt, nicht wahrnimmt. Aus den Andeutungen, welche ich der Beschreibung meiner Beobachtungen vom 2. und 15. Jänner 1861 beifügte, nach denen um jene Zeit die Grenzlinie des Aequatorial- und Polarstromes in der Nähe von Kreuznach sich befinden musste, wird es höchst wahrscheinlich, dass die bis dahin unbekannte Erscheinung darin ihre Erklärung findet.

Schon früher hatte ich indess ein paar Mal — E. beobachtet bei ziemlich starkem NO und beinahe heiterem Himmel, ohne dieselbe von Wolken ableiten zu können. Solcher Fälle sind mir in den Jahren, wo ich mit dem Thomson'schen Apparate beobachtete, viele vorgekommen. Die meisten derselben können nur von aufgewehtem Staube abgeleitet werden, einige aber nicht. Die — E. bei heiterem Himmel kann also wenigstens drei Ursachen haben, von denen mir die dritte noch nicht bekannt ist. Ich will die Thatsachen sprechen lassen.

Bekanntlich waren der April und September des Jahres 1865 ungewöhnlich warm und unvergleichlich heiter, so dass es gegen das Ende beider Monate sehr trocken und staubig wurde. Der 19. April und die 6 folgenden Tage waren ganz heiter und hatten eine mittlere Wärme von 11·5° bis 14·5° R., der Wind war fast unausgesetzt NO und im Ganzen von geringer Stärke, diese stieg aber bis zum 21. und nahm dann wieder ab. Am 20. trat Abends 7 U. 43′ zuerst — E. auf in der Stärke von 70.0, d. h. in der Stärke, wie sie am Kupferpol einer Zink-Kupfersäule von 70 Elementen hervortritt, wenn diese constant geworden und der Zinkpol gut abgeleitet ist. Nach der 1. Minute betrug die — E. nur noch 30·4, und nach der 2. Minute nur noch 12·0. Dann war sie verschwunden und die an ihre Stelle tretende + E. stieg 5 Minuten lang und blieb nun mehrere Minuten fast constant. Am demselben Abend trat die — E. nicht weiter auf, obgleich bis 10 U. noch 22 Messungen gemacht wurden. Am 21. April stellte sie sich schon Morgens ein, aber erst nach 9 U., als von 6 U. an schon 70 Messungen gemacht waren. Die Messungen wurden fortgesetzt 9 U. 46′ und die von Minute zu Minute erhaltenen Quantitäten sind: + 14·8; + 39·2; + 31·2; — 18·0; — 14·2; — 12·8; + 18·8; + 35·2; + 35·2; + 35·2. Die um diese Jahres- und Tageszeit minutenweise nach einander gemessenen Quantitäten sind in der Regel wenig von einander verschieden, aber diese Differenzen werden grösser gegen Mittag hin, wenn der Wind stärker wird. Ich muss noch darauf aufmerksam machen, dass diese Differenzen unmöglich in einer Verschiedenheit der Be-

handlung ihren Grund haben können, da am Apparate gar nichts geändert, da er fast gar nicht berührt wird. Nur das Einstellen des Wagebalkens auf einen festen Punkt findet statt, und dabei kann allerdings ein Fehler von ein paar Zehnteln gemacht werden; aber mit den wirksamen Theilen des ganz feststehenden Apparates kommt dabei die Hand gar nicht in Berührung.

Ein paar Minuten vor 11 U. kam fast dasselbe vor auch während 3 Minuten zeigte sich — E., vor und nachher + E. Als 12 U. 15′ die Messungen wieder aufgenommen wurden, kam zuerst das Quantum — 184·0, dann von Minute zu Minute: — 46·0; + 16·8; + 24·4; + 24·1; + 1·2; — 131·2; und nach einer halben Minute: — 232·0. Von jetzt an wurde bis 12 U. 37′ jede halbe Minute gemessen und von den 31 noch verzeichneten Grössen zeigen 8 + E. und 23 — E.; die + E. schwankt zwischen 29·6 und 3·6, die — E. zwischen 260·8 und 7·2; die grösste Differenz der Werthe zweier benachbarten halben Minuten beträgt 91·2. Dann wurde wieder von 1 U. 10′ bis 1 U. 35′ jede halbe Minute gemessen und alle Messungen zeigen — E. von sehr verschiedener Grösse; die Extreme sind: — 274·4 und 4·8. Von 1 U. 51′ bis 2 U. 0′ wurden 6 Messungen gemacht, alle mit — E. von geringer Grösse. Von 3 U. 21′ bis 3 U. 55′ wurden 61 Messungen gemacht, wovon 11 schwache + E., die übrigen — E. zeigen; die Extreme der letzteren sind: — 257·2 und 7·2. Dann wird gemessen von 5 U. 2′ bis 5 U. 27′, aber von 46 Grössen zeigen nur 4 geringe — E. mit den Extremen — 7·2 und — 1·2, die übrigen + E. mit den Extremen + 46.4 und + 2·8. Es werden dann noch bis 9 U. 11 Messungen gemacht, aber keine — E. tritt auf. Von 961 Messungen, welche im April 1865 noch gemacht wurden, sind nur 16 mit — E., welche meist vereinzelt an verschiedenen Tagen auftraten und wohl alle denselben Ursprung haben, da weiter kein Regen fiel in diesem Monat, der Wind derselbe blieb und der Himmel meist heiter war. Die einzigen Tage, an welchen mehrere Messungen hintereinander, einmal 4, dann 3 und 2 — E. zeigten, waren der 29. und 30., und dies waren dieselben, an denen der Wind etwas stärker wehte.

Es ist bekannt, dass an sonnigen Tagen der Wind mit dem Steigen der Sonne sich verstärkt. Nach der langen Trockniss trieb sich damals in der Atmosphäre eine Menge Staub umher, besonders um die Mittagszeit. So wie nach dem Abend hin der Wind sich legte, wurde die — E. seltener. Aber an allen Tagen differirten die aufeinander folgenden Zahlen weit mehr wie sonst, wenn die Luft freier von Staub ist. Je grauer die Luft von Staub wurde, den man von Feldern und Strassen aufwirbeln sah, desto grösser waren die Differenzen der aufeinander folgenden Zahlen der gemessenen Luftelectricität und desto häufiger trat — E. hervor. Es regnete nicht bis sum 6. Mai.

Der 5. Mai war wieder dem 21. April ähnlich, die Atmosphäre sehr staubig, der Wind hatte sich in SW. umgesetzt und war stärker geworden, der Himmel meist bedeckt, aber nicht derart, dass man die von 1 U. 5′ bis 1 U. 40′ fast ununterbrochen auftretende — E. von den Wolken hätte ableiten können, um so weniger, da später an demselben Nachmittage der Himmel sich weit mehr verdunkelte, die Wolken sich senkten, ohne dass — E. auftrat. Nachdem am 6. es geregnet, verschwand vorläufig die — E. Wenn sie im Laufe des Sommers wieder auftrat, war es immer im Zusammenhange mit Gewittern und Regen.

Der September 1865 war fast von Anfang an noch heiterer als der April und weit wärmer; denn jener hatte das Mittel 14·32°, dieser 10·38° R. Das Septemberwetter setzte sich fort bis zum 9. October. An den 7 ersten Tagen des October war der Himmel noch ganz heiter, erst am 8. bedeckte er sich bis Nachmittags 2 U. zur Hälfte, er war aber Morgens 6 U. noch ganz heiter, Abends 10 U. ganz bedeckt. Am 4. wurde der Wind stärker und die Luft dadurch ganz grau von Staub. An diesem Tage stellte sich auch zuerst die — E. wieder ein, aber erst gegen 10 U. Morgens. Von 10 U. bis 10 U. 15′ wurden 30 Messungen gemacht, von denen aber nur eine schwache — E. zeigt; die Quantitäten wechseln jede halbe Minute bedeutend. Von 10 U. 59′ bis 11 U. 35′ zeigen von 71 Messungen, deren 30 — E. mit einem meist weit bedeutendern

Quantum, wie mit + E. Von 1 U. 29′ bis 1 U. 45′ sind von 28 Messungen 7 mit — E., von 3 U. 5′ bis 3 U. 52′ zeigen von 87 Messungen deren nur 3 + E., die übrigen meist starke — E. Die Messungen zwischen 4 U. und 5 U. zeigen etwa zur Hälfte — E.; nach 5 U. kommt keine — E. mehr vor, weil sich der Wind gelegt hat. Am 5. October tritt zuerst — E. gegen 1 U. Nachmittags auf, aber nun auch ununterbrochen bis 3 U. 26′, und von da an nur noch bei 7 Messungen von 60. Von jetzt an verschwindet in den noch folgenden heitern Tagen die — E., weil der Wind nachgelassen hat.

Seit dem October 1865 ist noch mehrfach — E. bei heiterm Himmel beobachtet worden, aber immer nur vereinzelt, so z. B. am 17. October 1866, wo von 10 U. 50′ bis 11 U. 21′ Vormittags im Ganzen 42 Messungen gemacht wurden, darunter 15 mit — E. Auch sind die Differenzen der benachbarten Zahlen bedeutend und betragen mehrmals 40. An demselben Tage kommen zwischen 2 U. und 3 U., sowie zwischen 4 U. und 5 U. noch ein paar Fälle vor. Der Wind war mässig und kein Staub zu sehen. Ein anderer Fall trat ein am 1. November 1866 Morgens 7 U. 40′ bei mässigem Nebel und Windstille. Am 23. Juli 1867 Nachmittags 4 U. 10′ zeigt sich $2^1/_2$ Minuten lang — E. bei fast heiterm Himmel, schwachem SW. und ohne wahrnehmbaren Staub.

Diese Thatsachen werden wohl die Behauptung rechtfertigen, dass der Atmosphärenstaub beim heitersten Himmel selbst auf Stunden die — E. in der untern Luft hervorrufen kann. Ich sage in der untern Luft; denn dass diese — E. sich nur in der Atmosphäre bis zu einer Höhe zeigen konnte, wo der Staub eine gewisse Dichtigkeit hatte, habe ich zwar nicht untersucht, da mir Niemand zur Disposition stand, welcher gleichzeitig auf den benachbarten Bergen hätte beobachten können; aber es ergibt sich schon daraus, dass auch unten die + E. immer wieder sich einstellte, wenn der Wind nachliess, und die — E. sich wieder zeigte, wenn der Wind stark genug war, die Staubmenge aufzuwehen, welche die Neutralisation der + E.

herbeiführen konnte, die doch sicher auch in der Atmosphäre vorhanden war.

Da nun immer bei heiterem sowohl, als bei bedecktem Himmel die Differenzen der Quantitäten der + E., welche selbst von einer halben Minute zur andern aufeinander folgen, mit der Windstärke ziemlich gleichen Schritt halten, so liegt es sehr nahe, zu vermuthen, dass diese Verschiedenheiten ihren Grund haben in der verschiedenen Menge aufgewehter Stoffe, welche die einzelnen Luftwellen mitbringen. Diese Stoffe können sehr verschieden sein, und der Staub selbst besteht ja aus sehr verschiedenem Material. Thomson hat beobachtet, dass der Seeschaum, welcher vom Winde in die Atmosphäre gehoben und dort zerstreut wurde, dieselbe Wirkung hat, wie der von mir beobachtete Staub. Daraus ergibt sich:

1) dass stärkerer Wind alle Beobachtungen über atmosphärische Electricität unsicher macht;

2) dass seine Wirkung nur eine mechanische ist;

3) dass die von der Erdoberfläche aufgewehten Stofftheile — E. mit in die Höhe nehmen, dass also

4) die Erdoberfläche negativ electrisch ist.

Kreuznach, 16. Jänner 1869.

Meteorologische Schriften von Carlo Matteucci.

Von Dr. **Carlo Marangoni.**

Um die werthvolle, von de la Rive herrührende biographische Skizze über C. Matteucci [1]) zu vervollständigen, sei es mir gestattet, eine kurze Uebersicht der von unserem verstorbenen Gelehrten veröffentlichten Abhandlungen meteorologischen Inhaltes zu geben. Beinahe sämmtliche Arbeiten Matteucci's finden sich in den Comptes Rendus der Pariser Akademie der Wissenschaften, wesshalb die Citation der Bände sich immer auf das genannte Journal bezieht.

Im Jahre 1843 überreichte Mateucci der Pariser Akademie [2]) eine erste Arbeit meteorologischen Inhaltes, welche die Temperatur der tieferen Schichten des Erdbodens in

[1]) Zeitschrift der ö. G. f. Meteorologie, III. B. S. 593.

[2]) C. R. T. XVI.

einem Kohlenbergwerke Toscana's behandelte, in welchem Bergwerke es einen Schacht gibt, in welchem — in einer Tiefe von 342 Mètres — die Temperatur 39·2 C. war, während jene der äusseren Luft zur Mittagszeit blos 16·3 C. betrug.

Im Jahre 1844 fügte M. weitere Mittheilungen über denselben Gegenstand hinzu [1]).

Nachdem M. Gelegenheit hatte, über Telegraphenlinien disponiren zu können, berichtete er im Jahre 1848 [2]) über die Erscheinungen der electrischen Ströme in den Telegraphendrähten während des Nordlichts vom 29. November und in einer anderen Abhandlung [3]) berichtete er über ähnliche Erscheinungen während des Nordlichtes, welches am 28. und 29. August 1859 in Toscana gesehen wurde.

Durch diese Beobachtungen stellte er fest

1. dass in einer Reihe von Telegraphen-Drähten, welche parallel zu einander über dieselben Säulen gespannt sind, die Ströme intensiver sind in den höher gelegenen Drähten,

2. dass die Ströme stärker sind, je länger die Telegraphen-Linie ist.

M. stellt in dieser Abhandlung die Hypothese auf, dass diese Ströme in den verschiedenen Spannungen der negativen Electricität des Bodens, welche durch die positive Electricität der Luft inducirt wird, ihren Ursprung haben.

Im Jahre 1862 [4]) beschäftigte sich M. mit der Erforschung der Gesetze der Erdströme im normalen Zustande der Atmosphäre, indem er Electroden ohne Polarisation (d. h. amalgamirte Zinkplatten, welche in eine gesättigte und neutrale Lösung von schwefelsaurem Zinkoxyd getaucht sind) anwandte, um jede Fehlerquelle zu beseitigen.

Die hierauf bezüglichen Versuche, welche bis zum Jahre 1864 [5]) fortgesetzt wurden, gaben folgende Resultate:

---

1) C. R. T. XIX.
2) C. R. T. XXVII.
3) C. R. T. XLIX.
4) C. R. T. LV.
5) C. R. T. LVIII. und T. LIX.

1. In Telegraphenlinien, welche in der Richtung des magnetischen Meridians liegen, haben die Ströme eine constante Richtung von Süd nach Nord. Ihre Stärke ist nahezu Null und ihre Richtung eine verschiedene, oft einander entgegengesetzte in den Telegraphenlinien, welche senkrecht auf dem magnetischen Meridian sind;

2. die Intensität dieser Ströme hat zwei Maxima und Minima im Tage, die Maxima finden zwischen 3 bis 7 Uhr sowohl am Morgen als am Abend, und die Minima zwischen 11 bis 1 Uhr sowohl bei Tag als bei Nacht statt;

3. Telegraphenlinien, welche auf einem geneigten Boden gespannt sind, geben immer starke Ströme, welche sich im Drahte von der tiefer zu der höher gelegenen Station fortpflanzen. Hiedurch wird die im 49. Bande der C. R. ausgesprochene Hypothese bestätigt, dass diese Ströme aus der verschiedenen negativen Spannung der Electricität des Erdbodens entspringen, indem diese Spannung um so stärker ist, je höher der betreffende Punkt der Erdoberfläche gelegen ist.

Dieselben Versuche wurden in einer anderen Abhandlung im Jahre 1866 bestätigt[1]).

Uebergehen wir nun zu den Arbeiten, welche noch enger mit der Meteorologie zusammenhängen.

Im Jahre 1865 richtete M. an die Pariser Akademie eine Zuschrift[2]), in welcher er den Ursprung und die Fortpflanzung der Stürme besprach und die Behauptung aufstellte, dass jene Stürme, welche bis nach Italien gelangen, fast immer von den brittischen Inseln herkommen, während Stürme, welche sich in Spanien fühlbar machen, selten Italien erreichen. Zu gleicher Zeit sprach er sich über einige Details des Systems telegraphischer Witterungs-Berichte aus, indem er deren Begründung der Versammlung der British Association vom Jahre 1858 zuschrieb. Dieses Schreiben verursachte die allgemein bekannte Polemik zwischen Le Verrier und Matteucci, indem der Erstere nicht nur die Schlüsse Matteucci's nicht zugab, sondern auch für

---

[1]) C. R. T. LXIII.
[2]) C. R. T. LX.

sich die Priorität der ganzen Einrichtung in Anspruch nahm.

Die Briefe, in welchen die Antwort Matteucci's an Le Verrier enthalten ist, befinden sich in den Bänden LX. und LXI. der C. R., wo M. insbesondere die Frage der Veröffentlichung der meteorologischen Berichte in den Journalen bespricht.

Im April des Jahres 1866 [1]) bewirkte M. die Begründung eines 20 Stationen umfassenden meteorologischen Systems für die italienischen Häfen durch das k. italienische Marine-Ministerium, wobei der Zweck dieser Einrichtung darin bestand, durch unmittelbar von einem Central-Bureau ausgehende Depeschen an die Häfen Warnungen in Betreff zu befürchtender Stürme oder heftiger Windstösse gelangen zu lassen.

In den ersten Monaten nach der Gründung des meteorologischen Central-Bureaus hatte M. Gelegenheit, eine Untersuchung über die ausserordentlichen barometrischen Depressionen des April und Mai 1866 [2]) anzustellen. Indem er die barometrischen Aenderungen, welche in Italien beobachtet wurden, mit jenen vergleicht, welche in den anderen Ländern Europa's stattfanden, gelangte M. zu folgenden Ergebnissen:

1. die Stürme gelangen, in Uebereinstimmung mit der von ihm im Mai 1865 aufgestellten Behauptung, fast immer aus dem Nordwesten Europa's nach Italien und durchziehen dasselbe in der Richtung von Nord nach Süd;

2. die barometrischen Depressionen bewegen sich durch Italien im Durchschnitte in 24 — bisweilen in 48, bisweilen aber auch nur in weniger — Stunden;

3. die Amplitude der barometrischen Aenderungen nimmt von Norden nach Süden ab, und reducirt sich zuletzt etwa auf die Hälfte; dieselbe ist kleiner im adriatischen als im mittelländischen Meere;

4. das barometrische Minimum wird langsamer erreicht, als das darauf folgende Maximum [3]);

---

[1]) C. R. T. LXII.

[2]) C. R. T. LXIII.

[3]) D. h. das Barometer steigt rascher, nachdem das Minimum vorüber ist, als es vor demselben gesunken war. A. d. R.

5. jederzeit bestätigt sich das Gesetz, dass der Wind von dem Orte des höheren Luftdruckes zu jenem des niederen und in einem der Fortpflanzung des Sturmes entgegengesetzten Sinne weht.

Die Abhandlung schliesst mit dem Wunsche, es mögen eigene meteorologische Muster-Observatorien mit selbstregistrirenden Instrumenten ausgestattet, errichtet und an denselben intelligente Beobachter angestellt werden, um die grossen Bewegungen der Atmosphäre besser studiren zu können.

Im Jahre 1868 berichtete [1]) Matteucci über die Resultate seiner Untersuchungen in Betreff der Stürme, welche während der Jahre 1866/67 und 1867/68 vom atlantischen Ocean her nach Italien gelangten. M. gelangte zu der Folgerung, dass, während in den Monaten October, November und December die Stürme vom atlantischen Ocean fast sämmtlich sich nach Italien fortpflanzten, im Frühjahr und Sommer nur der vierte Theil dahin gelangte. In demselben Jahre 1868 überreichte M. der Pariser Akademie die erste der Monographien, aus welchen sich das Werk über das Clima Italiens zusammensetzen sollte, und diese Monographie war die interessante Abhandlung Prof. Schiaparelli's über das Clima von Vigevano. Das Vorwort zu derselben ist von Matteucci verfasst, der sich über den Plan des beabsichtigten Gesammtwerkes folgendermassen ausspricht:

„Unter den verschiedenen Bestimmungen, welche die italienische Regierung in neuerer Zeit zur Förderung des Studiums der Meteorologie und Climatologie unseres Landes getroffen hat, war eine der zweckmässigsten jene, durch welche die Untersuchung und Berechnung der in vergangenen Zeiten in Italien angestellten meteorologischen Beobachtungen angeordnet wurde. Durch das k. Decret vom 27. April 1865 wurde eine Commission eingesetzt, „um die nothwendigen Grundlagen für eine Climatologie von Italien zu sammeln." Ein schwieriges Unternehmen, wel-

---

[1]) C. R. T. LXVI.

ches einen ungeheuren Aufwand an Rechnung und Nachdenken bedingt, wenn man sich nicht mit den meist ungenauen oder oberflächlichen Daten begnügen will, die sich in den über diesen Gegenstand bereits veröffentlichten Schriften vorfinden."

„Um den Absichten der k. Regierung in würdiger Weise zu entsprechen, hatte die Commission zweierlei Untersuchungen vorzunehmen. Zuerst war es nothwendig, die Register der an so vielen Orten Italiens angestellten Beobachtungen zu studiren, um daraus die Resultate abzuleiten; dieser erste Theil der Arbeit kann die specielle Climatologie genannt werden. Von den auf das specielle Clima der verschiedenen Orte bezüglichen Thatsachen sollte man zweitens auf dem Wege der Vergleichung zu den allgemeinen Gesetzen aufsteigen, welche sich auf die ganze Halbinsel oder einen beträchtlichen Theil derselben oder aber auf grössere, um Italien herumliegende Länder-Gruppen beziehen, und dieser Theil der Arbeit sollte die allgemeine Climatologie von Italien bilden."

„Der zweite Theil musste logischer Weise dem ersten folgen, und dies ist der Grund, weshalb die Commission, indem sie die Früchte ihrer Arbeiten veröffentlicht, mit dem speciellen Theile beginnt und in einzelnen Monographien die Resultate der meteorologischen Beobachtungen für jene Hauptorte Italiens veröffentlicht, an welchen man durch einen hinreichend langen Zeitraum die Bewegung der atmosphärischen Erscheinungen mittelst regelmässiger Beobachtungen verfolgte."

Matteucci, ein Mann von unermüdlicher Thätigkeit und weitumfassenden Ansichten, der Alle in seiner Umgebung zu Arbeiten anregte, der alle Schwierigkeiten zu überwinden und seine Projecte um jeden Preis durchzusetzen wusste, hätte das grosse meteorologische Werk über das Clima von Italien glücklich zum Abschlusse gebracht — sein Tod ist ein Unglück für Italien, aber auch ein fühlbarer Verlust für die Meteorologie im Allgemeinen.

Florenz, den 23. Februar 1869.

Ueber die richtige Lage und die Theorie des Calmengürtels auf den Continenten.

Von **A. Mühry.**

(Fortsetzung.)

Wir betreten nun das östliche Innere des Continents, indem wir dabei den Reisenden auf dem Wege von der Südhälfte auf die Nordhäfte folgen, von 5° S bis 5° N, und indem wir deren Befunde über die Winde und die Regen sammeln und zusammenstellen, soweit diese die Grenzen des Calmengürtels anzeigen.

Auf dem Wege von Zanzibar (6° S) nach Westen hin zum See Tanganyika (4° S), und dann zum südlichen Ufer des Victoria-See's (2½° S), im Sommer von August bis Februar fanden R. Burton und S. Speke fortwährend den SO-Passat, und die Regenzeiten im Allgemeinen wie in Zanzibar, aber nach dem Aequator hin an Dauer zunehmend; doch mangelten die Regen mit den Passaten an der Westseite des Küstengebirges, d. i. im Windschatten des Passats, so auch im Innern, homolog wie längs der Westküste von Südafrika, einen Strich meteorologischer Wüste darstellend. Weiter östlich, etwa 5° S, wo Wind und Regen wieder erscheinen, ist die Landschaft paradiesisch: die Regenzeit dauert hier von September bis Mai, die Trockenzeit beginnt im Juni; der Wind wird in der Regenzeit variabler, zumal aus NW und SW; endlich beim Tanganyika-See (etwa 4° S, 30° O) ist die Regenzeit auch von September bis Mai, und werden dann die Winde auch variabel, anstatt nur östlich. Schon damals ging Speke weiter nordwärts und erreichte das Südufer des Victoria-See's (2½° S) im August; hier ist quellenreiches Weideland, man kennt östliche und südöstliche Winde, die Regenzeit beginnt schon im August, dauernd bis Mai, und noch weiter nördlich soll sie dauern bis Juni, und dann geht mit heftigen Gewittern der Ost- und Nordostwind herum nach West und Südwest [illegible] die Winde werden [illegible].

Ueber die nördlicheren Breiten, zwischen [illegible] und 4° N, haben wir Erfahrungen aus der späteren Reise von Speke [illegible] und [illegible] [illegible]

Regen besonders gerichteten Beobachtungen zusammenfassend, sagt J. H. Speke (Discovery of the source of the Nile, 1863), dessen Reise vom 6° S bis 5° N. fast $2^1/_2$ Jahre gedauert hat, vom October 1860 bis Februar 1863: „Es regnet am Aequator oder genauer ein wenig nördlich davon mehr oder weniger das ganze Jahr hindurch, aber am meisten zur Zeit der Aequinoctien; nach Süden und nach Norden hin wird die Dauer der Regenzeit abnehmend; die Grenzen des Regengürtels, wo das ganze Jahr hindurch Regen fällt, sind 3° S und 3° N; darüber hinaus sind die Länder auch Trockenzeiten unterworfen, welche entsprechend systematisch an Dauer zunehmend sind mit der Entfernung vom Aequator. Obgleich die Winde über dem Aequator weniger beständig sind als in der Entfernung davon, lassen sie sich doch sehr wohl bestimmen; nämlich im Allgemeinen, von östlicher Richtung wenden sie sich, im Jahresgange der Sonne folgend, nordwärts und dann wieder südwärts.“ Das heisst denn doch, der Passat einer jeden Hemisphäre schwankt der Sonnen-Declination einigermassen nach, aber zwischen beiden erhält sich eine Zwischengrenze nahe dem Aequator, gekennzeichnet durch veränderliche Winde, Calmen, Wolken, Regen u. s. w.; z. B. auf der Nordseite wird der Polarstrom oder Passat im Winter ein NO, dann ein O, und im Sommer ein OSO, aber dieser OSO ist nicht etwa der auf die Nordhemisphäre hinübergetretene südhemisphärische Polarstrom oder SO-Passat, sondern dieser bleibt getrennt durch den Calmengürtel in der Nähe bei dem Aequator. — Noch ausführlicher ist J. A. Grant (A walk across Afrika 1864) in der Angabe seiner Erfahrungen über Winde und Regen, und wir wollen ihm genau folgen zur Bestimmung der Grenzen des Calmengürtels. Ausgegangen von der Küste (6° S) am 2. October 1860, zog man westwärts über den flachen Küstensaum, überschritt das Küstengebirge in 4570′ Höhe, stieg die dürre Westseite hinunter, durchreiste dann das reich bewässerte Binnenland, das gegen 3000′ bleibt, und erreichte, den Wind im Rücken, Kazeh (5° S), 100 g. Meilen von der Küste entfernt, Ende Januars. Hier geht das Gefäll des Bodens südwärts; die herrschenden Winde

zu dieser Zeit waren O, NO und SO; die Regenzeit brachte trübe Tage und wüthende Schauer aus NW, aber manchmal kamen heitere Morgen mit NO. Von hier ging man gerade nordwärts, durch Hochwald, mit gelichteten und angebauten Stellen in den Thälern, es wehte SO-Wind. Im April befand man sich auf 4° S; hier gab es wieder Palmen, die man seit der niedrigen Küste entbehrt hatte, obgleich die allgemeine senkrechte Höhe auch hier 3000′ beträgt. Die Trockenzeit ist hier vom Juni bis September (also die Regenzeit vom October bis Mai, 8 Monate); im Juni waren die Morgen kühl, das Laub fiel ab, der Wald schlief, die Felder waren kahl; im Juli kam der Wind aus SO und SSO; im August begannen die Bäume schon wieder zu knospen und das Gras zu spriessen; um Mitte September wurde der Wind O. Auf dem Wege nach 3° S fielen im October angenehme Schauer und bei NO war es kühl; Wasser war reichlich, die Wasserscheide aber änderte sich und das Gefälle wurde nun nordwärts; Waldung wird öfters erwähnt. Auf 3° S bilden Bananen die Hauptnahrung. Auf 2½ bis 1° S, in Karagul, in schöner Gegend, etwa 4500′ hoch, verweilte man von December bis Mitte April 1862. Das Land ist reich an Seen, hat dichtes Gebüsch auf den Hügeln, die Hauptstadt (1° 40′ S) ist das ganze Jahr in einen Dampfgürtel eingehüllt, Schauer schienen fortwährend zu fallen, es gibt hier keine Abgrenzung von Jahreszeiten, wie Regenzeit und Trokkenzeit, gleichzeitig sind Säen und Ernten; jedoch während des Aufenthaltes, von November bis April, zeigte sich Abnahme des Regens mit Entfernung der Sonne und Zunahme mit der Annäherung; der stärkste Regen fiel im März; es gab wenige heitere Tage; der Regen kam mit NO-Wind (in dieser Richtung liegt der grosse See Victoria Nyanza); die Temperatur erreichte in einer Grashütte im December als Maximum 27.5° C., als Minimum 20° C. Auf den Parallelen 1° S bis 1° N, also auf dem Aequator selbst befand man sich im Mai, an der Westseite des Victoria-See's; Regenschauer fielen fast jeden dritten Tag, ein Regensturm kam nur einmal, und aus NO; am See hatte man den Anblick eines reich bewaldeten Landes.

Der Aequator wurde überschritten am 20. Mai. Zu Uganda, auf 0° 30′ N, fielen im Juni nebelige Schauer fast jeden Tag, jedoch nicht einmal so viel, um die Menge des Regens bestimmen zu können, jeden Morgen waren die Thäler unter dichtem Nebelschleier, und sehr oft blieb der ganze Tag ohne Sonnenblick; der stärkste Schauer fiel am 4. Juli, aber nur mit 1 Zoll Regenmenge, hier ist nicht die Trockenzeit des Juli wie südlicher auf 7° S, (demnach ist deutlich, dass hier der Calmengürtel mit seinen Charakteren bestehen bleibt, selbst während der etwa 20 Grad breite Regengürtel bis zur extremsten Declination der Sonne weit vom Aequator sich entfernt hat, hinaufrückend bis zum 27° der Breite). Zwischen 1° N und 2° N befand man sich im Juli und August; das Land ist parkähnlich mit zerstreuten Baumgruppen und Rasen, und Viehzucht, Wasser war reichlich, Regen scheinen hier in jedem Monate zu fallen[1]), daher auch die ununterbrochenen Ernten. Ein Gewittersturm am 31. Juli kam aus S, dann aus NW. Von vorherrschenden Winden wird nichts gesagt, ja es heisst ausdrücklich, in Unyora auf 1° 30′ N vom September bis November, „vorherrschende Winde gab es hier nicht," drei Gewitterstürme kamen jeder aus einer anderen Richtung, bez. aus N, SW und S, Regen fiel nun reichlich in localen Schauern, und ein kleiner Fluss wurde sehr hoch in der Mitte Octobers; die Seehöhe dieser Gegend ist etwa 4000′, die Temperatur stieg bis 27° 5 C. (Also können wir hier Zeugnisse erkennen für den meteorologischen Aequator, im October auf 1° N.) — Dann fuhr man den Nil hinunter im November, zwischen waldbedeckten Felsen bis zu den Kuruma-Fällen; darauf ging der Weg nordwärts, durch Wald, bis 3° 15′ N, wo man blieb bis zum 11. Januar 1863. Hier macht sich schon nordhemisphärische Tendenz bemerklich, nämlich eine deutliche Trockenzeit beim südlichen Sonnenstande; im December brennen die Einwohner das Gras ab und der kleine Fluss vertrocknet hier im Januar; dennoch fiel des

[1]) Wie es ja auch auf dem Ocean in dieser Breite hinreichend bekannt ist.

Nachts schwerer Thau, und ein Messer im Freien gelassen rostete. Die Umgegend des Lagers zeigte Waldungen; am 12. Januar fiel Regen mit NO-Wind, sonst war der Wind vorherrschend aus NNW. Man erreichte endlich Gondokoro, 4° 54′ N, 1940 Fuss hoch, am 15. Februar; in dieser Trockenzeit war es sehr heiss. Ueber die jährliche Schwankung des NO-Passats auf den nördlicheren Breiten sind in folgenden Thatsachen Belege enthalten; ein Segelboot, das abgeht von Cairo im November, kann anlangen in Gondokorò mit dem nördlichen Winde in drei Monaten, die Zeit der Rückreise nach Khartum (16° N) wird so gewählt, um im Juni begünstigt durch die südlichen Winde anzukommen.

Ueber die Regenzeit auf der Strecke von 1° N und 3° N hören wir noch die bestätigenden Berichte von S. Baker (The Albert Nyanza 1867). Die Regenzeit dauert hier zehn Monate, vom Februar bis November; damit stimmt überein der Stand der Flüsse, ihre Höhe erreichen sie bei der nordhemisphärischen Regenzeit, so auch der Albert-See, der bis 2½° N reicht. Genauer weiss man von Gondokorò (4° 54′ N), dass zwei äequinoctiale Culminationen sich bemerklich machen, aber dass das südliche Solstitium entschieden längere Heiterkeit bringt, als das nördliche, und dass bei diesem der Nordost Passat eine südliche Neigung erfährt.

Werfen wir nun einen Rückblick auf das Gebiet zwischen 5° S und 5° N in Afrika, so erkennen wir in der That, dass die sehr werthvollen Befunde der Reisenden über die Winde und Regen durchaus zusammenstimmen und uns ein rationales System darstellen. Auf 5° S herrschte der SO-Passat und war die Regenzeit während des südlichen Sonnenstandes; nach dem Aequator hin wurde der Wind allmälig rein O und die Regenzeit zunehmend an Dauer; auf dem Aequator selbst oder vielleicht genauer auf 1° N war keine Windrichtung vorherrschend, und die Regenzeit und die Wolkendecke beharrend in jedem Monate, selbst zur Zeit der Solstitien, während dann doch auf den wenig abgelegenen Breiten eine trocknere und heitere Zeit sich einstellt, freilich wird die Regenzeit am stärksten zur Zeit

der beiden Aequinoctien und am schwächsten zur Zeit der beiden Solstitien, demnach verschwindet der Calmengürtel hier niemals. Als die Reisenden auf die Nordhemisphäre gelangten, ging der herrschende Wind über aus O in NO, aber der Sonne folgend, südöstlich sich neigend; die Dauer der Regenzeit wurde abnehmend mit zunehmender Entfernung vom Aequator, indem und bis die beiden äquinoctialen Culminationen allmälig zusammenrückten zu einer einzigen nordhemisphärischen tropischen Regenzeit, in welcher man auf den unteren Breiten (etwa bis 10° N) noch eine solstitiale Unterbrechung in der Mitte erkennt. Zu erwähnen ist noch, dass nicht nur von einer Verschiebung des Calmengürtels weit in höheren Breiten keine Spur vorhanden ist, sondern auch ebensowenig von einem eingebildeten sommerlichen SW-Monsun, einer Fortsetzung des ostindischen sommerlichen Seewindes (und ebensowenig auf der Südseite von einem analogen NW-Monsun). Im Gegentheil, wir haben gefunden, dass hier der tropische Regen im Sudân kommt mit dem O und SO vom Ocean her (freilich im westlichen Theile des Sudân tritt noch hinzu vom südlich gelegenen Meere längs der Guinea-Küste ausgehend, ein wirklicher SW-Monsun, wie wohl bekannt ist; aber auch dieser ist nur ein sommerlicher Seewind, eine Detraction in der unteren Schicht der Atmosphäre, im Passat und im Calmengürtel, hoch genug, vielleicht 10000′ hoch, um das dortige, im Mittel etwa 3000′ hohe Küstengebirge, die Congo-Berge, zu überwehen, folgend der Aspiration von den erhitzten Continenten.)

An der Westseite Afrika's.

Hier haben wir zur Bestimmung des Calmengürtels denselben Vortheil wie an der Westküste Süd-Amerika's, nämlich einen Gebirgszug nahe der Küste, obgleich weit niedriger als die Andenkette, welcher von Süd nach Nord streichend, über beide Hemisphären hin den Aequator durchschneidet. Und wir finden auch hier das besprochene Kennzeichen des Calmengürtels, nämlich dass im Passat-Gebiete der Süd-Hemisphäre längs der schmalen niedrigen Westküste eine regenlose, wüstenähnliche Dürre im Windschatten des SO-Passats besteht, welche aber in der Nähe

des Aequators allmälig übergeht in einen contrastirend geänderten klimatischen Zustand, an der westlichen Seite des Gebirges beginnend da, wo der Passat nicht länger allein die östliche Seite zur Regenseite macht, sondern wo der Calmengürtel besteht, welcher sich wieder zu erkennen gibt durch Regen in allen Monaten auch am Westgehänge durch Wasser-Reichthum des Bodens, üppig grünende Pflanzenwelt, zumal dichte Waldung u. s. w. Zwar fehlen uns auch hier noch Reihen regelmässig und an festen Standorten aufgenommener Beobachtungen, sind auch hier erst in neuester Zeit einige Punkte an der Küste des Continents von Europäern besetzt, und von einigen Reisenden Versuche gemacht, binnenwärts vorzudringen, was erst auf kurze Strecken gelungen ist; aber wir haben doch so über die Winde und Regen Kenntniss erhalten, theils von vier dem Aequator nahe gelegenen Inseln, theils von der Küstengegend des Continents, zwischen 6⁰ S. und 5⁰ N.

Südlich vom Aequator geben Nachricht von der Mündung des Flusses Congo oder Zaïre (6⁰ S.) J. Tuckey und Smith (Exped. to explore the river Zaire in South Africa 1816). Hier findet sich systemrichtig noch die Herrschaft des SO-Passats, und die südhemisphärische Regenzeit, von August (bis April), und zwar mit der solstitialen Unterbrechung im Jänner, aber mit deutlicher Trockenheit zur Zeit des nördlichen Solstitium, vom April bis September, wo auch der Wasserstand des Flusses niedrig ist, zum Beweise, dass dessen Quellengebiet südlich ist. Obgleich die Ufer der Mündung selbst reich mit Wald besetzt sind, ist doch im weiteren Umfange hier im Süden noch das ganze westliche Gehänge des Küsten-Gebirges etwa bis 28⁰ S., regenarm, wasserarm und wüstenartig. So berichtet auch Omboni (Viaggi nell' Africa occidentale 1845) und dass die Dürre des niedrigen Küstensaumes längs der Westküste Süd-Afrika's erst weiter nördlich, unterhalb der Congo-Mündung aufhöre, wo sich dann eine dichte und gleichförmige Vegetation einstellte. Demnach können wir die südliche Grenze des Calmengürtels hier als dadurch bezeichnet annehmen, wie in Süd-Amerika, und zwar auch etwa bei 4⁰ S., d. h. dort beginnen die

Regen auch an der Westseite des Gebirgszuges der Küste, weil sie unabhängig geworden sind vom Südost-Passat.

Vom Aequator selbst, von der Mündung des Ogowai (0° 6′ S.) und des Gabun (1° 0′ N.) haben wir noch ausführlichere Berichte seit wenigen Jahren. An beiden Orten offenbart der Calmengürtel seine Eigenschaften, aber indem noch südhemisphärische Tendenz sich geltend macht; diese Küstengegend am Westgehänge des Gebirges ist reich versehen mit Regen und Wasseradern und Vegetation, dichte Waldung tritt heran bis an die Küste und setzt sich fort nach innen hin, sehr wahrscheinlich längs dem Aequator einen breiten Waldgürtel bildend, wie in Süd-Amerika. P. du Chaillu, welcher zweimal diese Gegend bereist und früher längere Zeit bewohnt hat, gibt an (Explorations .... in equatorial Africa 1861, und A journey of Ashango Land and further penetrations into equatorial Africa 1867), hier auf der äquatorialen Westküste unterscheide man zwei Jahreszeiten, eine lange Regenzeit von Mitte September bis Mitte Mai, aber mit einer kleinen trockneren Pause im Jänner und eine Trockenzeit von Juni bis August. (Nach unserem Ausdruck erkennen wir hier die zwei äquatorialen Regenfluthen und die zwei solstitialen Regen-Ebben, aber noch mit überwiegender südhemisphärischer Tendenz). Jedoch im östlichen und höheren Innern zeigten die Jahreszeiten keine solche Scheidung; je mehr der Reisende nach Osten kam um so weniger trat eine Trockenzeit hervor. Der Regen kommt von Osten; deutlich ist, dass es in den Gebirgsgegenden des Binnenlandes immer regnet, mehr oder weniger das ganze Jahr (dass die Passate sich noch geltend machten im südlichen und im nördlichen Theile des Calmengürtels ist unverkennbar, aber nicht längs einer Mittellinie, obgleich ein Schwanken dieser im Jahresgange annehmbar ist, jedoch nur innerhalb 3° S. und 5° N. Ein völliges Verschwinden der jährlichen zwei Culminationen und der zwei Remissionen der Regen besteht gewiss nicht). Der Reisende fand dort auch den Himmel anhaltend bewölkt, sehr oft wurde, während er bei Nacht astronomische Beobachtungen anstellte, der Himmel plötzlich von einer Dunstdecke über-

zogen, welche immer von SO herkam. Der Ogowai-Fluss durchbricht das Gebirge, er entsteht aus zwei Zuflüssen von Nordost und von Südost her, sein niedrigster Stand tritt ein im Juli, seine Höhe im November (folglich liegt sein Quellengebiet vorzugsweise auf der Südhemisphäre). — Uebereinstimmend berichtet W. Reade (Savage Africa 1864) über diese Küstengegend; Trockenzeit sei hier von Juni bis August (also südhemisphärisch), Regen falle am wenigsten zweimal im Jahre, im November und wieder im März, in der Mitte zwischen diesen beiden Zeiten komme eine zweite, kürzere Trockenzeit. — In Berichten französischer See-Offiziere (Revue maritime et coloniale 1863) heisst es von der Gabun-Mündung, hier seien zwei Regenzeiten, zuerst von Mitte September bis Ende December, und dann von Jänner bis Mitte Mai, Trockenzeit also eine längere von Mitte Mai bis Mitte September, und eine kürzere im Jänner (demnach ist wieder südhemisphärische Tendenz als hier noch bestehend anzuerkennen, und die Vorstellung wieder gerechtfertigt, dass die Mitte des Calmengürtels am richtigsten etwas nördlich vom Aequator angesetzt wird, der meteorologische Aequator etwa 1° N.)

Die vier Inseln, hoch und waldbedeckt, welche sich darbieten als günstige Gelegenheit für unsere geographischen Nachsuchungen, um Thatsachen zu gewinnen, sind: Annobon (1° 30′ S), San Tomè (0° 20′ N), Principe (1° 15′ N), und Fernando Po (4° N). Von der südlichsten Insel, Annobon (1° 30′ S), welche bis 3000′ aufsteigt, wissen wir wenigstens, dass zwei Regenzeiten bestehen, und zwar zur Zeit der Aequinoctien, im October und November, und wieder im April und Mai; kaum zweifelhaft ist die südhemisphärische Tendenz dabei überwiegend. Von San Tomè (0° 20′ N) berichtet T. Omboni (l. i.) nach einer alten, aber sicherlich noch jetzt gültigen Angabe eines portugiesischen Seefahrers, vom Jahre 1554; das Zuckerrohr kann man hier in jedem Monate pflanzen, es reift dann nach vier Monaten, die Sonne ist selbst bei ihrem Zenithstande im März und September nicht drückend weil dann zugleich Wolkendecke und Regen sich vorfinden; in jeder Jahreszeit umhüllen den Gipfel des 7900′ hohen

Berges Nebel, welche Wasseradern speisen; die Regenzeit erreicht zweimal im Jahre ihre Höhe, im März und im September; beide Zeiten nennt man Winter (invierno), aber die Zeit vom Mai bis August heisst die der Wind-Monate, dann herrscht SO (und SW), wie die Schiffer wohl wissen (dies ist ein deutliches Zeugniss für das nicht ganz fehlende aber sehr geringe Schwanken des Calmengürtels im Jahresgange). Dagegen in der regenreicheren Zeit, die hier ist vom December bis Februar, herrscht kein Wind; die vorherrschenden Winde sind SO und SW, deshalb ist die geschützteste Seite die Nordseite. In der Zeit der Winde, also bei nordhemisphärischem Sonnenstande, in der hiesigen südhemisphärischen Trockenzeit, gewinnen die Bewohner Seesalz. — Die Insel Principe (1° 15′ N), so berichtet derselbe Reisende, hat selten eine heitere Atmosphäre, sondern ist oft vor Wolken nicht sichtbar; jedoch ist ihr Anblick malerisch, zeigt zahlreiche Gipfel mit gigantischem Baumwuchs, bewässert von unzähligen Wasseradern, welche acht Monate in Fülle bleiben. Man unterscheidet hier zwei Jahreszeiten, die Zeit der Winde (das ventanias) und der Regen (das aguas); die erste ist auch die kühlere und auch heitere, obgleich es zuweilen im April regnet (demnach schiene hier dann wie in San Tomè, noch der SO-Passat heraufzurücken und die Regenzeit noch südhemisphärische Tendenz zu haben, womit eine geringe Verschiebung des Calmengürtels südwärts erfolgt; dagegen in (den acht Monaten) der Regenzeit ist der Himmel trübe. Leider gibt der Verfasser nicht namentlich diese Zeit an, aber es ist kaum zweifelhaft, dass sie wie auf S. Tomé zu verstehen ist. Indessen ein anderer Berichterstatter bezeichnet im Gegentheil die Regenzeit hier schon als nordhemisphärisch, Boteler (J. of geograph. Soc. 1832) sagt aus: „Auf Principe (1° 15′ N) ist der höchste Berg etwa 4000′ hoch, dichte Wolken lassen ihn selten frei; es gibt hier zwei Regenzeiten, die erste beginnt gegen den 15. April und dauert bis zum Juni, die zweite beginnt gegen den 25. August und dauert bis zum 15. November, aber ausserdem wird die Insel gelegentlich auch in der trockenen Zeit von sehr heftigen Regen heimgesucht." Demnach wäre zwar der

Calmengürtel mit den zwei äquinoctialen Regenzeiten deutlich, aber doch auch die nordhemisphärische Seite überwiegend. Freilich wird auch hinzugefügt, Gewitterstürme (tornados) seien häufig von der Hälfte des Novembers bis zur Hälfte des Mai. Jedenfalls beweiset dieser Grenzstreit, dass wir hier nahe der passatlichen Zwischenlinie uns befinden, und vielleicht ist schon der SW-Monsun der Guineaküste im nordhemisphärischen Sommer von Einwirkung. — Entschiedener ist die nordhemisphärische Meteorologie auf der nördlichsten Insel erkennbar, auf Fernando-Po (4^0 N); darüber finden sich Angaben von R. Burton (Abeokuta and the Cameroons-Mountains 1863). Der Pik der Insel erhebt sich bis 10.700′ hoch, mit Wald hoch hinauf besetzt; hier wird der NO-Wind empfunden, und auf der gegenüber liegenden Küste des Continents, an der Westseite des Camerunsberges, befindet man sich in dessen Windschatten. Ueber die Regenzeit wird die kurze Aussage des spanischen Major Noeli mitgetheilt; es fiel reichlich Regen in den Monaten September bis November, etwa an 40 Tagen; die drei folgenden Monate waren weit trockener, aber auch dann fehlten nicht ganz tornados; im Jänner wird einmal des Harmatten-Windes (Nord-Ost) erwähnt.

Die stärkere Regenzeit ist unzweifelhaft beim nördlichen Sonnenstande, wie auf dem Festlande bezeugt ist.

Auf der Küste des Continents finden wir auf gleicher Polhöhe noch deutlicher das meteorologische Verhalten angegeben, nämlich im Calmengürtel nordhemisphärische Tendenz. Das Camerunsgebirge (4^0 N) wurde besucht und der Gipfel, 13,700′ hoch, bestiegen vom Botaniker Mann und von R. Burton, im December und Jänner 1861/62. Meistens umhüllen Wolken die Spitze, die stärksten Regenzeiten sind September und October, und wieder Mai und Juni; die grössere Trockenzeit ist von December bis Februar, und zu dieser Zeit waren die Winde während längeren Aufenthalts in 7300′ Höhe vorherrschend NO, so auch auf dem Gipfel, nur noch weit stärker, sogar wüthend, d. i. der NO-Passat, jedoch unten wird auch mehrmals SW erwähnt, zumal bei den tornados, ausserdem fehlten

nicht die Küstenwinde; dabei machte sich auch die tägliche Ascensionsströmung bemerklich durch das Aufsteigen der Wolkenschicht. Es ist wichtig hervorzuheben die Uebereinstimmung mit einem anderen Orte auf gleicher Parallele, aber auf der Ostseite des Continents; in Gondokorò (4° 54′) hiess es ebenfalls, die eigentliche Trockenzeit erscheint im December und Jänner, während eben so weit südlich vom Aequator sie im Juni und Juli erscheint. Und so verhielt es sich ja auch in Amerika.

Also haben wir erkannt, der Calmengürtel behält seine Lage auf den beiden grossen Continenten Amerika und Afrika, mit nur sehr geringer Fluctuation im Jahresgange der Sonne nachrückend, ziemlich fest nahe beim Aequator, im Allgemeinen zwischen 3° S und 5° N. Dies geht aus den Untersuchungen als sicheres Ergebniss hervor, obgleich die vollständige Bestimmung der Charaktere, der Grenzen und der Theorie noch der Zukunft angehört.

(Schluss folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

(Ueber Gewitter und Stürme in Norwegen.) Die Abhandlung des Herrn C. Fritsch über die tägliche Periode der Gewitter hat mich ausserordentlich interessirt. Sogleich als ich die Abhandlung gelesen hatte, unterwarf ich die norwegischen Gewitterbeobachtungen von Juni, Juli, August und September 1867 einer Prüfung, deren Resultat die folgende Periodicität der täglichen Häufigkeit der Gewitter war:

Mitternacht	2 Gew.	6 U. Morg.	3 Gew.	Mittag	19 Gew.	6 U. Nm.	24 Gew.
1 U. Morg.	0 „	7 „ „	7 „	1 U. N.	26 „	7 „ „	11 „
2 „ „	0 „	8 „ „	4 „	2 „ „	27 „	8 „ „	7 „
3 „ „	3 „	9 „ „	4 „	3 „ „	28* „	9 „ „	4 „
4 „ „	0 „	10 „ „	5 „	4 „ „	23 „	10 „ „	5 „
5 „ „	8 „	11 „ „	9 „	5 „ „	21 „	11 „ „	5 „

Die Zahl der Gewitter ist die ganze Summe für die 4 Monate und für sämmtliche Beobachtungsorte.

Die Uebereinstimmung der täglichen Perioden der Häufigkeit der Gewitter mit den gleichnamigen Perioden der Lufttemperatur, der Menge (Druck) des Wasserdampfes, des Luftdruckes und der Bewölkung stellt die Ge-

witterbildung in die Reihe der dem aufsteigenden Luftstrom angehörigen Phänomene.

Die tägliche Periode der Temperatur hat — für die 4 genannten Monate — ihr Maximum in Christiania um 3 Uhr, in Bergen um 1 bis 2 Uhr. Die tägliche Periode des Dunstdruckes hat in Bergen ihr Maximum um 3 Uhr. Auf sämmtlichen norwegischen Stationen, die am Meere liegen, ist der Dunstdruck grösser um 2 Uhr, als um 8 Uhr Morgens oder Abends. In Christiania dagegen ist der Dunstdruck grösser um 8 Uhr Abends, als um 8 Uhr Morgens und 2 Uhr Nachmittags.

Die tägliche Periode der Bewölkung hat in Christiania — stets für die 4 genannten Monate — ihr Maximum um 3 Uhr Nachmittags und ihr Minimum um Mitternacht. Das Barometer steht am tiefsten in Christiania um 5 Uhr, ebenso in Bergen, wo die tägliche Periode sehr gering ist.

Die jährliche Periode der Gewitter hat ihr Maximum für Christiania im Juli, für Skudesnes auf der Westküste Norwegens im August oder September. Die jährliche Periode der Lufttemperatur hat ihr Maximum für Christiania 14. Juli, für Skudesnes 11. August.

Die jährliche Periode des Dunstdruckes hat ihr Maximum im August für sämmtliche Stationen Norwegens von Mandal bis Vardö.

Die geographische Vertheilung der Temperatur und des Dunstdruckes folgen einander sehr regelmässig. Für die dicht am Meere liegenden Orte ist der Dunstdruck fast genau der Temperatur proportional. So hat für die vier Monate Juni bis September Sandösund und Vardö die Mitteltemperaturen von resp. 14° 8 C. und 7° 2, mit einem Dunstdruck von resp. 9.8 und 6.8 Millimeter. Die Isotherme von 13° C. geht (für Juni-Sept.) durch Throndhjem nach Bergen und von da gegen Süd zwischen Skudesnes und Mandal. Skudesnes hat im Sommer negative thermische Anomalie. Gegen Norden reihen sich die Isothermen fast parallel und aequidistant bis Nordcap, wo sie doch eine mehr west-östliche Lage annehmen als weiter südlich. Mit der geringeren Luftwärme und dem Reichthum an Wasserdampf gegen Norden nimmt auch die Häufigkeit der Gewitter ab. In Hammerfest und Vardö (71°—70° n. B.) können Reihen von Jahren verfliessen, ohne dass man ein einziges Gewitter beobachtet.

Die meisten Gewitter in Norwegen werden beobachtet, wenn ein barometrisches Minimum über oder in der Nähe des Landes hinüberzieht. Sie kommen am meisten mit südlichen Winden, ziehen über grössere oder kürzere Streck-

ken, gewöhnlich in der Richtung S-N. oder SW-NO., entsprechend dem beobachteten Zug der Gewitterwolken.

Die südlichen Winde gehören der Ostseite eines um das Barometerminimum kreisenden Wirbels. Für die aufsteigende Bewegung dieser Winde hat Alexander Buchan den Beweis geliefert. Was die westliche Seite des Wirbels betrifft, so kommen die Winde da von höheren Breiten, sind daher kalt und dampfarm, und können nimmer so grosse Condensationen veranlassen, wie die warmen und feuchten Winde der Ostseite. Auf der Ostseite geschieht also die stetige Condensation, die die Luftverdünnung unterhält. Das Centrum der barometrischen Depression muss sich daher immer nach Osten ziehen, oder genauer nach der Seite, wo die Condensation am stärksten ist. Hierin haben wir, wie es mir scheint, vielleicht die wesentlichste Ursache der Bewegung der Depressionscentra gegen Osten.

Die Erscheinung, dass die meisten Gewitter mit den südlichen Winden auf der Vorderseite der Wirbel auftreten, ist in Uebereinstimmung mit den Erscheinungen der Temperatur, des Dunstdruckes und der Niederschläge. Die Analogie mit der Region der Calmen ist offenbar.

Wenn ein Wirbel, von Westen herkommend, Norwegen trifft, sind die Hindernisse, denen die Winde begegnen, sehr verschieden. Im östlichen Theile des Landes, wo die Küsten niedrig sind, kann die Luft allmälig hinaufsteigen. An der Westküste dagegen, wo die Berge gleich vom Meere schroff emporsteigen, werden die Winde plötzlich hinaufgedrängt und so ein starker aufsteigender Luftstrom erzeugt. Daher finden wir weit mehr Gewitter an der Westküste, als im Innern des Landes. Die Wintergewitter sind überhaupt selten, kommen aber im Innern fast gar nicht vor, auch nicht in den arctischen Gegenden. Sie brechen nur während heftiger Stürme aus, und auf der Westküste, wo der Felsenbau die Kraft der Winde in aufsteigender Richtung unterstützt.

Die electrischen Erscheinungen bei dem Ausbruch der Vulcane weisen direct auf den aufsteigenden Dampfstrom hin.

Sind die aufsteigenden warmen und dampfreichen Luftströme nothwendig für die Erzeugung der Gewitter, so kann man auch begreifen, warum ein und dasselbe Gewitter während seiner Bewegung über das Land so verschiedene Intensität und Wirkungen haben kann, je nachdem die aufsteigenden Ströme, die sich während der Bewegung der Barometerdepression immer mit neuer Luft erneuern, über Gegenden von der einen oder der anderen Beschaffenheit gezogen sind.

H. Mohn.

(Arbeiten des königlich norwegischen meteorologischen Instituts.) Die Construction der Karten für den Sturm-Atlas ist jetzt angefangen worden. Die Beobachtungen der österreichischen Stationen, die ich von der k. k. Centralanstalt f. M. erhalten habe, tragen zur Vollständigkeit der Karten sehr wesentlich bei. Aus Russland habe ich mehrere Beobachtungen erhalten, welche mir erlauben, die Karten bis nach Sibirien auszudehnen.

Wir erhalten jetzt Sturm-Warnungs-Telegramme von Herrn Robert Scott in London, so oft als die Witterung über den brittischen Inseln einen Sturm besorgen lässt. Bisher [1]) aber haben keine der grösseren Stürme im Canal unsere Küsten erreicht, auch langen die Telegramme meist zu spät an, um nützliche Verwendung zu finden. Alles wird aber besser werden, wenn, wie ich hoffe, im nächsten Sommer Norwegen und Schottland durch ein Telegraphen-Kabel verbunden sein werden. H. Mohn.

(Staubregen.) Die nach mehrfacher Richtung hin interessante Erscheinung eines Niederschlages erdiger Substanzen ist in letzter Zeit zu wiederholten Malen und an verschiedenen Orten beobachtet worden.

Der Ingenieur Alvarez berichtet in einem Schreiben aus Subiaco an Secchi, dass er am 10. März 4 Uhr Nachmittag eine ausserordentliche Erscheinung beobachtet habe. Nachdem ein heftiger SO-Wind, der einen schwachen (non molta) Regen mit sich brachte, durch einige Stunden geweht hatte, bemerkte derselbe, dass die Fensterscheiben seines Arbeitszimmers von aussen von einer grossen Menge Staub, welche die Verdunstung der Regentropfen zurückgelassen hatte, verunreinigt waren. Alvarez fand denselben gelblichröthlichen Staub an allen gegen Süden gekehrten Fenstern, wenige Spuren an den gegen Ost gerichteten. Derselbe spricht die Vermuthung aus, dass dieser Staub aus der afrikanischen Wüste herrühre, indem in der Umgegend die Erde nicht eine solche Färbung habe und ausserdem von dem Regen der verflossenen Nacht ganz feucht war. Der Bischof von Subiaco, Mons. Manetti, welcher Reisen in Afrika gemacht hatte, hat gleichfalls die Erscheinung wahrgenommen und den Staub als wahren Wüstenstaub erkannt.

Derselbe Staubfall wurde von Palmieri zu Neapel beobachtet. „Bei einem starken Barometerfalle [2]) erhob

---

[1]) Der Brief des Herrn Directors Mohn ist vom 10. Februar 1869 datirt.

[2]) Der Barometerstand wird für den 10., 3 Uhr Nachm. an der Universitäts-Sternwarte (Seehöhe 57 Mètres) zu 637 mm angegeben, was

sich ein SO-Wind und zwar ein wahrer Scirocco, und die Luft war von einem trockenen Nebel erfüllt („l'aria divenne fortemente caliginosa"). Gegen Abend fiel ein sehr feiner Staub von blassgelblicher Farbe herab, der wegen des herrschenden Windes und Regens nur in geringer Menge gesammelt werden konnte. Derselbe rührte nicht vom Vesuv her, der keine besondere Erscheinung darbot, sondern wurde vom Winde aus fernen Gegenden herbeigeführt, wie dies schon in andern Fällen geschehen ist, und Allen ist es bekannt, wie der berühmte Ehrenberg einen ähnlichen Staub, der zu Berlin (?) niederfiel, sammelte und mit seinem Mikroskope nachwies, dass derselbe aus dem Innern Afrika's (?) herstammte." [1])

Zu Rom wurde die Trübung der Luft (l'aria caliginosa) von Vielen beobachtet und Einige bemerkten, dass ein ganz feiner Staub herabfiel. J. Mancini, Assistent an der Sternwarte, sah, als er um 4 Uhr auf der Terrasse der Kirche auf- und abging, sich nach und nach den ganzen Horizont auf der südöstlichen Seite verfinstern, und da er die Erscheinung für einen schwachen Regen hielt, der schon über einen Theil der Stadt niederfalle, so entfernte er sich. In Rom fielen um diese Zeit nur einige wenige Regentropfen und deshalb wurde die Erscheinug nicht so bequem wie in andern Fällen beobachtet. Eine englische Dame richtete jedoch einige Zeilen an P. Secchi, in welchen sie bemerkt, dass nach jedem eingetrockneten Regentropfen ein feiner gelber Sand und mit demselben gemengt eine Art schwarzer Metall-Schlacke (scoria nera) zurückgeblieben sei.

Die Erscheinung wiederholte sich zu Rom in der Nacht vom 23. zum 24. März. P. Secchi schreibt: „Der Wind, welcher in der Nacht vom 23. zum 24. wehte, war aus Nord und Nordost, und die Regentropfen, welche auf die nach diesen Weltgegenden gerichteten Fenster unserer Sternwarte, noch mehr aber jene, welche auf die Fenster des freier gelegenen Beobachtungszimmers für atmosphärische Elektricität fielen, liessen eine ziemliche Menge eines festhaftenden, äusserst feinen Staubes von gelblicher Färbung zurück. Dieselbe Erscheinung wurde auch vom Ingenieur Alvarez zu Subiaco beobachtet, welcher etwas von diesem Staube, den er mit jenem des 10. März ganz identisch fand, sammelte und an Secchi übersendete. Alvarez bemerkt, dass in der verflossenen Nacht (vom 23.

---

ganz unmöglich ist; selbst 737^{mm} scheint noch sehr tief zu sein, da der normale Luftdruck 757·7 ist.

[1]) Brief Palmieri's an das Piccolo Giornale di Napoli.

zum 24. März) Süd- und Südost-Winde geherrscht hatten, und dass mit diesen der Staub gefallen sei, indem er an den nach andern Weltgegenden gerichteten Fenstern keine Spuren von Staub wahrnehmen konnte [1]).

(*Staubregen zu Lesina.*) Am Abend des 23. März wich der mässig starke SO-Wind der Bora; jedoch war das Thermometer, welches um 2 Uhr Nachm. 10·5° R. gezeigt hatte, nur um 0·4° herabgegangen. Der ganze Himmel war von einem Cirro-Stratus bedeckt und das Barometer sank rasch.

Um 6 Uhr Morgens am 24. März zeigte das Barometer, welches zu dem dritten Minimum des Monates herabgesunken war, 328·24 [2]) Par. Linien, die Bora wehte noch, jedoch mit verminderter Heftigkeit, die Temperatur war 11·0° R., die Feuchtigkeit der Luft 48 Percent. Bei einem Himmel, der mit Cirro-Cumulo-Stratus bedeckt war, fing es langsam zu regnen an und der Regen währte bis gegen 8 Uhr Morg., die Quantität des gefallenen Regens war 0·98‴.

Etwas später bemerkte ich dunkelgelbe Flecken, welche auf den Scheiben der gegen Norden gerichteten Fenster, aus welcher Weltgegend der Regen herkam, deutlich die Begrenzung der auf dieselben gefallenen Regentropfen zeigten. Da man nicht annehmen konnte, dass diese Flecken vom Staube herrührten, welchen der Wind von der Erde aufgehoben und mit dem Regen gemischt hätte, indem der Boden fest („sodo") und feucht war, so wurde ich aufmerksamer auf die Erscheinung. Ich untersuchte das Laub der Pflanzen, die Dächer, die Fensterscheiben anderer Häuser, und fand, dass in der That gleichzeitig mit dem Regen eine staubartige Masse herabgefallen war, welche die äusseren Kennzeichen des bekannten „Passatstaubes" darbot.

Diese Erscheinung, verbunden mit dem Umstande einer Temperatur, welche für den Charakter des dieselbe begleitenden Windes zu hoch war, einer starken barometrischen Depression, einer merklichen Trockenheit der Luft (denn es muss bemerkt werden, dass die um 6 Uhr am 24. März beobachtete Luft-Feuchtigkeit von 48 Percent gewiss noch geringer gewesen wäre, wenn es nicht geregnet hätte) scheinen mit der die trockenen Nebel („callina") erzeugenden Ursache, über welche sowohl Secchi als v. Vivenot geschrieben haben, in Zusammenhang zu stehen.

Wenn man mit Ehrenberg annimmt, dass dieser Staub aus den oberen Schichten der Atmosphäre herrührt,

---

[1]) Vorstehende Nachrichten sind dem Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del Collegio Romano, Vol. VIII. p. 20 entnommen.

[2]) 7.54 Par. Linien unter dem normalen Stande 335·78‴ für diesen Tag.

aus welchen derselbe durch einen Wirbelsturm herabgetrieben wird, so würde das rasche Sinken des Barometers ein Anzeichen eben dieser Wirbelbewegung und ein Vorläufer des Staubfalles sein.

Bemerkenswerth ist es, dass sowohl der trockene Nebel des Jahres 1861 als der Blutregen vom 24. März 1869 von warmen Nordwinden herbeigeführt wurden.

Am Morgen desselben Tages (24. März) hatte man zu Sign, einem Städtchen auf dem Festlande von Dalmatien, nördlich von Lesina gelegen, Schneefall und die Bora wehte daselbst sehr heftig.

Man kann vermuthen, dass die erwähnten Erscheinungen sich schon öfter ereignet haben; einer venetianischen Chronik entnehme ich die folgende Anmerkung: „1508, Luglio. Non voglio restar di scriver do cosse notade seguite questi zorni, una a Zara par piovesse aqua come sangue.“

Lesina, 29. März 1869. G. Bucchich.

(*Staubregen in Krain.*) Hr. Custos Deschmann in Laibach berichtet hierüber: In der Umgebung von Weixelstein (Krain) bei Steinbrück fiel in der Nacht vom 24. auf den 25. März strichweise ein ganz kothiger Regen, der auf den Sträuchern und Kleefeldern, besonders aber auf den Fensterscheiben gedeckter Gartenbeete sehr auffallende Spuren hinterliess. Die Substanz war eine röthliche Staubmasse, in der Färbung dem hiesigen Gebirgsschiefer (Werfener Schiefer) sehr nahe kommend. Da aber schon 14 Tage hindurch fortwährend nasse Witterung herrschte, ist an eine Staubaufwirbelung und den Niederschlag derselben durch den Regen nicht zu denken [1]).

(*Erdbeben in Zengg.*) Den 30. März wurde Zengg abermals von einem heftigen Erdbeben heimgesucht, heftiger sogar als jenes vom 5. December v. J. Um 10 Uhr 35 Min. Morgens vernahm man ein Rollen, vergleichbar jenem eines aus weiter Ferne schnell herannahenden Wagens. Nach Verlauf von 3 Secunden verspürte man einen Stoss. Tische und Kästen wankten, Thüren krachten. Der mittlere Molo, wo eine ziemliche Anzahl Menschen versammelt war, schien seine Last abschütteln zu wollen. Bemerkenswerth ist, dass die atmosphärischen Zustände dieselben waren, wie am 5. December, wieder die trübe herabhängenden Wolken, wieder die lautlose Stille der Atmosphäre. Nach jenem ersten Stosse wiederholten sich die Erschütterungen in einem Zeitraume von 15 Secunden nicht weniger als neunmal; davon waren die um halb 11

[1]) Hr. Deschmann sowohl als Hr. Bucchich haben die Güte gehabt, Staubproben einzusenden, welche wir sogleich dem berühmten Forscher Prof. v. Ehrenberg zur Benützung übermittelt haben. A. d. R.

Uhr Abends und 1 Uhr 5 Min. nach Mitternacht die bedeutendsten; sie kamen jedoch an Kraft dem ersten Stosse nicht gleich. Dr. J. Zindler.

(Frühjahrs-Gewitter.) Zu Rechnitz bei Güns in Ungarn beobachtete Herr Waldmeister Kayszral am 16. März Abends um $6^1/_2$ Uhr Blitze gegen Südwest und vernahm einige Male schwachen Donner; am 17. Abends 7 Uhr bei ziemlich starkem Regen abermaliges Blitzen gegen Südwest mit schwachem Donner. Am 30. März um $3^1/_2$ Uhr Nachmittag folgte auf einen Blitz rasch (etwa 3 Secunden darnach) ein heftiger Donnerschlag, nach weiteren 3 Minuten ein zweiter Blitz und schwache Donner, das Gewitter kam aus Südwest.

(Einfluss der Höhe auf die Windverhältnisse.) Zu Rechnitz in Ungarn herrschten, wie Hr. Kayszral berichtet, vom 21. März Mittags bis zum 26. Abends starke, theilweise stürmische Nordwinde. Die Nacht vom 23. zum 24. März brachte Kayszral in einer 2600′ über dem Meere gelegenen Jagdhütte zu; die Nacht war ganz windstill, während im Thale der Sturm mit gleicher Heftigkeit forttobte. Der Kamm der Berge und die nördlichen Abdachungen waren mit 5 Zoll hohem Schnee bedeckt, die Zweige mit einer Eiskruste überzogen.

(Statistische Daten über auswärtige meteorologische Gesellschaften.) Die British Meteorological Society, welche am 17. Juni 1868 ihre Jahresversammlung abhielt, zählt gegenwärtig 329 Mitglieder, darunter 7 Ehrenmitglieder, 66 solche, welche ein für allemal den Betrag von 10 Pfd. Sterling erlegten und 256 ordentliche Mitglieder mit einem Jahresbeitrage von 1 Pf. St. Die Einnahmen der Gesellschaft im letzten Jahre betrugen 318 Pf. 7 S., die Ausgaben 213 Pf. 6 S., darunter 116 Pf. 13 S. für Druckkosten von 6 Heften der Verhandlungen der Gesellschaft.

Die Zahl der Mitglieder der schottischen meteorologischen Gesellschaft, welche am 29. Jänner 1868 ihre Jahresversammlung abhielt, war 644. Die Einnahmen derselben im letzten Jahre (bis zum 1. Juni 1868) beliefen sich auf 476 Pf. St. 9 S., die Ausgaben dagegen auf 617 Pf. 8 S., darunter 122 Pf. Druckkosten für die Zeitschrift der Gesellschaft und 289 Pf. 13 S. Gehalt des Secretärs. Die Gesellschaft hat die Absicht, sich an die Regierung behufs Erlangung einer Subvention aus Staatsmitteln zu wenden.

Für die Société météorologique de France ist das letzte Datum, welches wir besitzen, der Bericht des Cassiers für das Jahr 1866, nach welchem die Einnahmen in dem genannten Jahre sich auf 5056 Francs, die Ausgaben auf 4752 Fr. beliefen.

(*Mittlere Regenmenge zu Aberdeen*). Im Durchschnitt der 37 Jahre 1829—1864 war die mittlere Regenmenge zu Aberdeen, in Pariser Linien, folgende:

Dec. . . 27·6'''	März . . . 21·4'''	Juni . . . 22·7'''	Sept. . 26·0'''
Jan. . . 24·8	April . . . 18·9	Juli . . . 24·9	Oct. . . 31·3
Febr. . 18·6	Mai 16.6	Aug. . . . 28·2	Nov. . 32·9
Winter 71·0	Frühjahr 56·9	Sommer 75·8	Herbst 90·2

Die mittlere jährliche Summe in Pariser Zollen ist somit 24·54. Wenn man die jährliche Regenmenge mehrerer kürzerer Perioden vergleicht, so ergibt sich eine, wenn auch geringe Zunahme derselben. Dieselbe war nämlich (in Pariser Zollen)

Von 1829—1839 . . . 22·78''	Von 1850—1859 . . . 24·93''
„ 1840—1849 . . . 24·06	„ 1860—1865 . . . 27·81

(Journal of the Scottish met. Soc.)

Vereinsnachrichten.

In der Versammlung vom 19. März, in welcher der Präsident Herr Director C. v. Littrow den Vorsitz führte, hielt Herr Prof. v. Vivenot einen Vortrag über die von Dr. G. Neumayer projectirte Expedition zur Durchforschung von Central-Australien *). Herr Director C. Jelinek legte hierauf den von der Pariser Sternwarte mit Unterstützung der Association scientifique herausgegebenen meteorologischen Atlas vor und knüpfte daran einige Bemerkungen über die Erklärung und Entstehung der Stürme.

Der österr. Gesellschaft für Meteorologie sind als ordentliche Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. Paul Grohmann in Wien.
„ Hugo Pogatschnigg, k. k. Linienschiffsfähnrich in Pola.
„ Med. Dr. Joseph Schreiber in Wien.
„ Dr. J. Zindler, k. k. Gymnasial-Professor in Zengg.

*) Dieser Vortrag wird in der nächsten Nummer der met. Zeitschrift erscheinen.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 1. Mai 1869. Nr. 9.

ZEITSCHRIFT der österreichischen Gesellschaft für METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von C. Jelinek und J. Hann.

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.

Verlag von Wilhelm Braumüller in Wien.

Inhalt: v. Vivenot: Neumayers Projekt einer wissenschaftlichen Durchforschung Australiens. — Mühry: Ueber die richtige Lage und die Theorie des Calmengürtels. (Schluss.) — Kleinere Mittheilungen: Prof. v. Ehrenberg über die jüngsten Passatstaubfälle. — Weitere Berichte über die Staubfälle vom 23. März 1869. — Nordlicht am 15. April. — Erdbeben, — Nebensonnen — Prestel: Witterungsbeschaffenheit, Pilzbildung und Malaria. — Literatur-Bericht. — Hydrometrische Beobachtungen in Frankreich; besprochen von C. Fritsch. — Raulin: Ansichten über die allgemeinen Ursachen der seculären Variationen des Erdmagnetismus. — Hann: Meteorologische Windrosen von Wien.

Neumayer's Project einer wissenschaftlichen Durchforschung Australiens.

In der am 19. März abgehaltenen Sitzung der meteorologischen Gesellschaft hielt Prof. v. Vivenot einen Vortrag über die von Dr. G. Neumayer, dem Gründer und mehrjährigen Leiter des meteorologisch-nautischen Observatoriums zu Melbourne projectirte Expedition zur Durchforschung von Central-Australien. Nachdem der Vortragende auf die Wichtigkeit dieses eben so kühnen als grossartigen Unternehmens hingewiesen, dessen Zustandekommen für die Naturwissenschaft im Allgemeinen von hoher Bedeutung, wie auch insbesondere für das Aufblühen der australischen Küstenniederlassungen von unberechenbarer Tragweite werden dürfte: gab er einen kurzen Ueberblick der bisher auf jenem Continente unternommenen Entdeckungsreisen, darunter namentlich jener von Sturt (1845) und Gregory (1856), welche im Inneren auf steinige Wüsten stossend, zur Aufstellung der sogenannten „Wüstentheorie" Veranlassung gaben, während

die mit dem Jahre 1860 beginnenden Explorationen, wie jene von Burke und Wills, von Stuart, M. Kinlay, Walker und Landsborough, denen es an verschiedenen Punkten gelang den Continent von Süd nach Nord, von Küste zu Küste zu durchschreiten, jene Theorie (wenigstens für den westlichen Continent) zu Falle brachten. Nach den bisher bekannt gewordenen Ergebnissen jener verschiedenen Reisen scheidet sich das australische Festland in ein Gestadeland und in ein in gewisser Entfernung von diesem steil ansteigendes und eine mittlere Erhebung von 1900—2000′ erreichendes Sandsteinplateau. Die äussere Umgrenzung dieses letzteren beschreibt eine Ellipse, deren kleine im Meridian gelegene Axe etwa 1000 englische Meilen, deren grosse in der Richtung des Breiteparallels gelegene Axe gegen 1800 englische Meilen lang ist. Längs dieser Linie, welche auch gleichzeitig die Wasserscheide darstellt erhebt sich der Boden im Osten auf 2000—2500′, im Westen auf 2500—3000′ mittlerer Höhe, während er nach innen zu leise abfallend sich muldenförmig vertieft und dadurch zur Bildung zahlreicher Wasserläufe und Binnenseen Veranlassung giebt. Die von so vielen Reisenden beschriebenen wüstenartigen Steinfelder im Innern, welchen die „Wüstenthorie“ ihre Entstehung verdankt und zu welchen auch die berüchtigte „grosse Steinwüste“ (great stony desert) im 139°—141° O. L. und 26°—27° S. Br. gehört, sind nur das Product mächtiger Regengüsse mit consecutiver Wegschwemmung des Erdreiches und Blosslegung des darunter liegenden vielfach zerklüfteten Sandsteines. Glücklicherweise bieten nur begrenzte Gebiete den eben beschriebenen Charakter dar, vorherrschend trifft man dagegen im Innern üppiges Weideland, zum Theil selbst wildreiche Waldungen.

Die *meteorologischen Verhältnisse Australiens* sind jene der Tropen- und Subtropenzone. Wenn die Sonne nördlich vom Aequator steht (in den Wintermonaten der südlichen Hemisphäre) weht die vorherrschende Luftströmung im ganzen nördlichen Continent aus SO, mit wenig und nur zufälligem Regen. Bei Annäherung der Sonne (October und November) schlägt der Monsun nach NW um, und

bringt die Regenzeit (December und Januar). Gegen Ende dieser Jahreszeit (Februar und März), ehe der Monsun wieder im April nach SΘ umschlägt, fallen jene sündflutartigen Regen in der Gegend des stony desert, deren die Tagebücher so vieler Reisenden Erwähnung thun. Je mehr man sich dem südlichen Theil des Continentes nähert, geht der tropische Charakter (Sommerregen) allmählig in den subtropischen über, d. h. in Winterregen und zwei durch schwächere Niederschläge verbundene Maxima im Frühjahr und im Herbst. — Uebereinstimmend hiemit sind auch die Temperaturverhältnisse des nördlichen Theiles von Australien (Queensland), jene der heissen Zone, während jene des südlichen Theiles des Continentes (Süd-Australien, Neu-Südwales, Victoria) der gemässigten Zone angehören. Das Klima der letzteren, welches sich durch grosse Salubrität auszeichnet und namentlich in neuerer Zeit als heilbringende Zufluchtsstätte der Schwindsüchtigen aufgesucht und gerühmt wird, ist jenem des südlichen Europas vergleichbar, mit dem Unterschiede, dass daselbst die Winter weniger kalt, die Sommer weniger warm sind, als unter gleichen Isothermen in Europa. So erhebt sich z. B. zu Melbourne, dessen mittlere Jahreswärme (14°4 C) etwa jener von Triest entspricht, die mittlere Sommerwärme (18°6) kaum über jene von Wien, während dessen Winterwärme (9°4) jene von Mentone übersteigt. Sidney, dessen Jahreswärme jener von Sicilien entspricht, ergiebt uns im Sommer die Temperatur des südlichen Frankreichs, während es sich im Winter zu jener von Cairo erhebt.

Als vor 21 Jahren der berühmte australische Reisende Leichhardt jene Reise antrat, von welcher er nicht mehr zurückkehren sollte (die letzteren Nachrichten über ihn stammen bekanntlich vom 3. April 1848), unternahm er sie in der Absicht das australische Festland in der Richtung von Ost nach West zu durchziehen, ein Unternehmen, welches allerdings zu jener Zeit als ein verfrühtes zu bezeichnen war, nach den durch die neuern Entdeckungsreisen gewonnenen Anhaltspunkten und mit Zugrundelegung der meteorologischen, geologischen und Vegetations-Verhältnisse heutzutage wohl kaum mehr als ein aussichts-

loses bezeichnet werden dürfte. Neumayer glaubt nun den geeigneten Zeitpunkt herangekommen, um an eine Wiederholung des Leichhardt'schen Versuches zu schreiten, doch soll die Expedition, deren Ausrüstung er zu diesem Zwecke anstrebt, nicht wie bisher eine bloss geographische Entdeckungsreise, sondern eine allseitige naturwissenschaftliche Exploration des Landes zum Ziele haben.

Nach dem von Neumayer ausgearbeiteten Erforschungsplane soll als Ausgangspunkt der Expedition die Gegend zwischen Port Denison und dem Burdekinfluss in Queensland (20° S. Br. und 148° Oe. L.) gewählt werden, der Endpunkt derselben die südwestliche Küste des Continents in der Gegend des Swanriver bei Perth (31½° S. Br. und 116¾° Oe. L.) sein, ein Weg, dessen Länge beiläufig 2649 engl. Meilen beträgt.

Für die erste Hälfte der Reiseroute (bis etwa 24½° S. Br. und 134° Oe. L.) liefern die bisherigen Entdeckungsreisen genügende Anhaltspunkte, um die Schwierigkeiten, denen die Expedition begegnen dürfte, wie auch die günstigen Momente, von welcher sie Vortheil zu ziehen im Stande ist, in Rechnung zu bringen. Von Stuarts track hingegen bis zur südwestlichen Küste ist dagegen gar nichts bekannt. Das Areal des noch gänzlich unbekannten Theiles des australischen Continentes schäzt Neumayer auf etwa 47,000 deutsche geographische Quadratmeilen, von denen die Hälfte eine compacte Masse im SW bildet.

Die Explorationsreise soll 3½ Jahre in Anspruch nehmen, von denen 15 Monate der Durchforschung der bereits einigermassen bekannten westlichen Hälfte, die übrige Zeit aber der Exploration der noch gänzlich unerforschten südwestlichen Hälfte gewidmet werden soll. Die ganze Reiseroute wäre in 13 Etapen zurückzulegen, zu welchem Zwecke temporäre Depots in je 200 Meilen Entfernung errichtet werden müssten, welche so lange zu erhalten wären, bis das nächst folgende errichtet und gesichert ist. Der längste Aufenthalt würde in der Gegend von Stuarts track gemacht werden, theils um eine Vereinigung mit einer aus Süd-Australien kommenden Expedition zu ermöglichen, theils um die gemachten Sammlungen in Sicherheit zu brin-

gen und nach Adelaide zu schicken, neue Instrumente, Pferde, Vorräthe, u. dgl. von da zu acquiriren und wichtige Nachrichten abzuwarten. Die wissenschaftlichen Zweige, denen die Expedition ihr besonderes Augenmerk zuwenden soll, sind namentlich Astronomie (soweit sie zur geographischen Aufnahme der Gegenden und Längenbestimmung nöthig erscheint) Geophysik, Meteorologie und Erdmagnetismus, Höhenbestimmungen, Geologie, Palaeontologie und Mineralogie, Botanik, Zoologie, vergleichende Anatomie und Ethnologie, Photographie und Zeichnung. Zu diesem Zwecke muss die Expedition aus mindestens 25 Personen (Leiter, Assistenten, Gelehrten, Aufsehern, 12 Handwerksleuten, darunter Schmiede, Wagner, Sattler, Zeltmacher u. dgl. und einigen Eingebornen) bestehen. Zum Transport sollen 50 Pferde und 10 Kameele, welch letztere sich in Australien vorzüglich acclimatisirt haben, benutzt werden. Auch von dem Feldtelegrafen und Luftballon soll Gebrauch gemacht werden, und zwar von ersterem zur Unterhaltung des gegenseitigen Verkehrs der verschiedenen Abtheilungen der Expedition, von lezterem zur Erleichterung der geographischen Aufnahmen. — Die Auslagen für diese Expedition, welche Neumayer theils in Australien selbst, theils in England aufzubringen hofft, sind auf etwa 21,500 Pfund Sterling veranschlagt.

Im Interesse der reichen Ausbeute und wichtigen Aufschlüsse, welche die gesammte Naturwissenschaft von einem derart organisirten Unternehmen zu erwarten berechtigt ist, spricht der Vortragende schliesslich die Hoffnung aus, dass die Schwierigkeiten, welche dem Zustandekommen desselben annoch entgegenstehen, sich nicht als unüberwindliche erweisen werden, und nicht die Inangriffnahme einer wissenschaftlichen Aufgabe vereiteln werden, deren Lösung dem deutschen Namen neuen Ruhm und neue Ehre zu erwerben bestimmt sei.

Ueber die richtige Lage und die Theorie des Calmengürtels auf den Continenten.

Von **A. Mühry.**

(Schluss.)

§. 4.

Auf dem indo-australischen Archipel.

Zwar beabsichtigten wir uns zu beschränken, und nur auf den Continenten die Lage des Calmengürtels aufzusuchen, indess dieser Archipel hat so grosse Inseln, dass er wenigstens für halbcontinental gelten muss, und wirklich zeigt er auch dieselbe feste Lage des Calmengürtels, wie wir sie eben auf den beiden grossen Continenten gesehen haben, sogar, trotz der geographischen Stellung zwischen den beiden grossen Monsun-Gebieten, dem asiatischen und dem australischen.

Einen allgemeinen Ueberblick gibt A. Wallace (On the physical geography of the Malay Archipelago J. of geograph. Soc. 1863), nach mehrjährigem Aufenthalte und sagt: „Bei der Lage so nahe dem Aequator, und im Ocean ist es nicht auffallend, dass diese Inseln fast alle mit Waldung bedeckt sind, von unten bis zu den höchsten Gipfeln; dies ist hier die allgemeine Regel, sie sind alle Waldland ausser weiter abgelegene, wie Timor (10° S). Die Windverhältnisse, die Wechsel der Monsuns und die Regenzeiten sind stellenweise sehr verschieden (unstreitig vornehmlich in Folge von den Windbahnen entgegenstehenden Gebirgen); aber im Allgemeinen scheint anzunehmen, dass die Gegend zwischen 3° S und 3° N viel Regen hat und keine sehr unterschiedenen Jahreszeiten, während in weiterer Entfernung auf beiden Halbkugeln eine mehre Monate anhaltende Trockenheit mit wolkenlosem Himmel sich einstellt. In Ternate (1° N), einer kleinen Insel östlich von Celèbes, wo der Verfasser 3 Jahre gelebt hat, konnte er z. B. niemals ausfindig machen, wann die Regenzeit und wann die Trockenzeit wäre; eben so ist es in Monado auf Celèbes (1° 30′ N); aber in nördlicheren Theilen, z. B. im nördlichen Borneo (4° N) und auf den Philippinen ist Regenzeit im Sommer der Nordhemisphäre, während es umgekehrt sich verhält im südlichen Theile (4° S). Locale Aus-

nahmen kommen vor, z. B. auf Amboyna (3° S) sind eben Juli und August die regenreichsten Monate [unstreitig, weil dem SO Passat ein Gebirge entgegensteht, so verhält es sich bekanntlich auch an der Südseite von Java (6° S)]. Im Allgemeinen, wie gesagt, fällt Regen in allen Monaten zwischen 3° S und 3° N.“ — Von Sumàtra haben wir vorzügliche meteorologische Aufnahmen, und gerade auf dem Aequator, der diese hohe Insel mitten durchschneidet; in Padang (0°5′ S), auf der Westküste, ersieht sich aus regelrechten Beobachtungen (Utrechter Meteorol. Waarnemingen door het K. met. Inst. 1857 und 1858), dass in allen Monaten Regen fällt, jährlich im Mittel von 7 Jahren 160 Zoll, auch die Gewitter fehlen in keinem Monate, sind aber am häufigsten zur Zeit des zweimaligen Zenithstandes der Sonne im März und April, und wieder im October, im Jahre etwa 52 bis 69. Die Monsunwinde bestehen hier gar nicht, aber Küstenwinde. Auf der Südost-Seite verhält es sich zu Palembang (2°50′ S) schon mehr südhemisphärisch, die Regen fallen in allen Monaten, doch kann man unter den 203 Regentagen im Jahre unterscheiden zwei Maxima, das eine von November bis Januar, das andere im April, Gewitter kamen 80, sie fehlten in keinem Monate, doch waren sie häufiger im November und wieder im April. Was die Winde betrifft, so herrschen beim südlichen Sonnenstande, vom November bis März, Nordwest-Monsuns [wahrscheinlich nur eine Deflection des Passats längs dem Gehänge des nach Südost hinstreichenden Gebirges, denn Australien als Aspirationsgebiet ist zu entfernt], dann ist auch die stärkere Regenzeit mit Uebertreten der Flüsse, dagegen von Mai bis September herrscht O und SO. — Von einem Orte südlich vom Aequator an der Westküste Sumatràs, dem ehemaligen Fort Marlborough (3°46′ S) sagt ein früherer Berichterstatter, W. Marsden (The history of Sumátra 1811), die ganze hohe Insel wird von Waldung beschattet, sie ist reich an Seen und Flüssen, der Himmel ist bewölkt, so dass selten ein klarer Sternenhimmel vorkommt, jeden Morgen ist in den fernen Bergen Nebel zu sehen; unterscheiden kann man hier eine grössere Regenzeit von November bis März, die des NW-

Monsun, und eine kürzere Trockenzeit von Mai bis September, oder die des SO-Passats [das Südhemisphärische ist also schon deutlich]. — In Romme's werthvollen Tableaux des Vents 1806 (p. 737) findet sich die Angabe, der Aequator theile Sumátra in zwei fast gleiche Hälften, die nördliche werde überweht vom NO-Monsun, d. i. dem Nordost-Passat, die südliche vom SO-Passat; aber beim nördlichen Sonnenstande herrsche nördlich vom Aequator ein SW-Monsun, und beim südlichen Sonnenstande südlich vom Aequator ein NW-Monsun. [So sprechen alle Zeugnisse dafür, dass die Mittellinie des Calmengürtels hier nicht von den Monsuns gestört wird]. — In das gegen 4000′ hohe Innere von Sumàtra ist nur eine Reisende gedrungen; auch sie sagt aus, innerhalb 4° S und 5° N bestehe nicht eine so regelmässige gesonderte Regenzeit wie auf den höhern intertropischen Breiten; auf dem Aequator selbst regnete es auch im Juli an jedem Tage (Ida Pfeiffer, zweite Weltreise 1856).

In Singapore (1°27′ N) ist in Folge der beständigen Regen der Boden selten staubig (so heisst es im Report of the sanitary state of the army in India 1863), im Wetter ist wenig Wechsel, aber gewönlich fällt etwas mehr Regen gegen Ende Decembers und Anfang Januars. Von Monsuns ist keine Rede. — Da es besonders darauf ankommt zu erweisen, dass auf dieser Inselgruppe der Calmengürtel den Aequator im Jahresgange nicht verlässt, mögen noch mehre Zeugnisse kurz angeführt werden. „In den Malacca-Strassen (bis 1° N), wird der Einfluss der Monsuns nicht so empfunden wie in Ostindien; dies scheint der Fall zu sein in allen Ländern nahe dem Aequator; selbst die sog. trockene Jahreszeit hat selten drei folgende Tage ohne Regen, daher ein beständiges Grün.“ (T. Newbold, The straits of Malacca 1839). Die grosse, wohlbewaldete Insel Borneo (5° S bis 5° N) wird gleichfalls vom Aequator mitten durchschnitten, in Ed. Belcher's Voy. round the world 1843 findet sich ein Appendix von R. Hinds, The regions of vegetation, und dort ist gesagt bei der „malaiischen Region“, sie wird vom Aequator durchschnitten, nördlich und südlich von diesem

herrschen die bekannten Monsuns, aber beim Aequator selbst ist der Unterschied der Jahrszeiten weniger bestimmt, sondern sind diese sich untereinander sehr ähnlich. In Saráwak (2° N) regnet es mehr von April bis October, doch bleiben niemals die Regen lange aus (nach Hugh Low, Saráwak etc. 1848); auf Labuan (5° N) regnet es zwar noch in allen Monaten, doch am trockensten ist der Januar.

§. 5.

Zur Theorie des Calmengürtels.

Wir haben nun eine so grosse Zahl von Thatsachen zusamengetragen und eine solche Uebereinstimmung darin gefunden, dass wir aussprechen können, die Lage des Calmengürtels auf den Continenten hat sich ergeben als eine, mit nur geringer jährlicher Verschiebung, stabile. Vorbehalten die noch vollständigere Bestimmung der Grenzen, kann man diese ansetzen etwa zwischen 3° und 5° N und in der Mitte einen meteorologischen Aequator rings um die Erde etwa auf 1° N.

Darin müssen die Folgerungen der Theorie ihre Grundlinie anerkennen, und wenn die zur Zeit noch geltende Theorie oder die Deutung der physikalischen Erscheinungen nicht ganz in Uebereinstimmung sich befindet mit dem oben dargelegten, aus den Thatsachen hervorgegangenen, geographischen Verhalten, so würde die Theorie den Thatsachen sich zu fügen haben, nicht aber umgekehrt. Hier wollen wir für die Theorie nur einige Folgerungen anzudeuten versuchen, diese hier ganz zu vermeiden würde ein Versäumniss sein; die rationelle Wissenschaft verlangt, dass wir nun uns Rechenschaft geben von der Ursache der gefundenen beharrenden Lage des Calmengürtels und damit auch seiner charakteristischen Erscheinungen überhaupt.

Man kann einig darüber sein, dass der nächste Entstehungsgrund des Calmengürtels durch die Stelle der stärksten Insolation der Erdkugel gegeben wird, welche auch stärkste Aspiration und Ascension der Luft zur Folge hat; indessen bei näherer Betrachtung genügt dies nicht zur Erklärung, sondern man muss noch mehr unterscheiden,

und ausser der permanent hohen Temperatur besonders für die feste Lage auf dem Aequator noch ein mitwirkendes Moment anerkennen, d. i. die grösste Rotations-Geschwindigkeit längs der Mittellinie der Kugel.

Wenn eine sich um ihre Achse drehende Kugel zwei kälteste Pole besitzt und die Temperatur von dort zunehmend wird nach der Zwischenlinie der beiden Halbkugeln, so muss auf der ganzen Oberfläche jeder Halbkugel ein Aspirations-Wind unterhalten werden, welcher vom centralen Polarraume ursprüglich ausgehend hingezogen wird in schräger Richtung nach dem peripherischen Theile und schliesslich endigen muss auf dem grössten und wärmsten Gürtel; hier aber endigt der Wind, indem er aufsteigt und in der Höhe sich umbiegend zurückkehrt, in entsprechender Richtung und in völlig gleicher Menge dem Compensations-Bedürfniss als secundärer Aspirations-Wind folgend und so eine Circulation darstellend. Dies Verhalten wird wohl von Niemandem mehr bezweifelt.

Jedoch innerhalb der ganzen vom Pole herkommenden Luftströmung besteht bekanntlich eine ascendirende Strömung, zunehmend mit der Sonnenhöhe und der Temperatur, also im Sommer, am Mittag und nach dem Aequator hin. Es ist sehr wichtig, diesen Vorgang sich genauer zu versinnlichen. Es entsteht dieser „courant ascendant" in Folge davon, dass die Atmosphäre von unten her erwärmt wird von der durch die Insolation der Erdoberfläche ertheilten Temperatur. Aber man darf sich nicht vorstellen, dass dabei die ganze untere Schicht sich erhebe, sondern der modus operandi ist zu denken etwa wie in einem Gefässe mit Wasser, das von unten her erwärmt wird, erwärmte und leichtere Partikel von Wasser im Aufsteigen begriffen sind, indem dafür kältere herabsinken, jedoch in diesem Falle in geringerer Menge. Dies Aufsteigen wärmerer und leichterer Lufttheilchen findet auch quer durch eine andere horizontal sich bewegende Strömung, statt namentlich auch den Passat hindurch (etwa wie auch ein Stück Holz vom Grunde eines Flusses aufwärts steigen würde, oder wie kohlensaures Gas im Wasser perlt.) Davon ist einigermassen verschieden die Luft-Ascension längs dem Aequator.

Schon a priori ist anzunehmen, dass innerhalb des Passats der aufsteigenden Strömung immer mehr Hindernisse geboten werden als da, wo die Passate selbst aufgehört haben horizontal sich zu bewegen, sondern schliesslich allein eine volle und freie verticale Strömung bilden, das ist auf der Zwischengrenze der beiden Passate, wo diese, in convergirender Richtung sich nahe gekommen ohne sich irgend gegenseitig zu bedrängen, obwohl sich mischend, gemeinsam aufsteigen, um in der grossen tellurischen Circulation den rückkehrenden Arm in der Höhe darzustellen. Daher kann man diese Zwischengrenze der Passate der beiden Erdhälften auch ausser den „Calmengürtel" den allgemeinen „Ascensions-Gürtel" nennen; richtiger wäre vielleicht zu sagen „Ascensions-Ring", denn wir haben auf unseren Nachsuchungen doch in der That den eigentlichen passatlosen Zwischenraum — wo also das Aufsteigen die entschieden vorherrschende Bewegung der Luft bildete und wo auch in den Regenzeiten keine bevorzugte Tendenz weder der einen noch der anderen Hemisphäre sich bemerklich macht — nur als sehr schmal gefunden. Ausserdem hat sich ergeben, dass dieser die Erdkugel umgebende Ring stärkster Aspiration beständig nahe dem Aequator sich erhält und dies eben verlangt noch nähere Erklärung der Theorie, weil oder insofern im Allgemeinen die Ursache der stärksten Aspiration in der stärksten Erwärmung der Erdoberfläche liegt und doch die höchste Temperatur nicht gleich regelmässig längs dem Zwischengürtel der beiden Halbkugeln vertheilt sich darstellt, rings um die Erde. Im Gegentheil es ist bekannt, dass auf der sogenannten heissen Zone zwischen den Tropen im Verhältniss zur Continentalität beim Zenithstande der Sonne wenigstens stellenweise und zeitweise andere abgelegene Gebiete eine höhere Wärme besitzen als sie gleichzeitig über dem Aequator besteht; ja sogar auf den mittleren Breitegraden unter dem im Sommer wolkenfreien und regenlosen subtropischen Himmel erhitzt sich der Boden dann mehr als gleichzeitig unter der Wolkendecke der Mittellinie. Daher ist auch der bei mehreren Meteorologen noch geltenden Vorstellung eine gewisse theoretische Entschuldigung zuzugestehen,

nämlich der Calmengürtel müsse, dem Zenithstande der Sonne folgend, so weit hinaufrücken und also auch der Passat ihm folgen, sogar auch derjenige der anderen Hemisphäre (und zwar als Wirkung der Erdrotation sogar mit umgewendeter Richtung), oder auch es müssten mehrere gesonderte continentale Gebiete sich bilden und so könnte der Calmengürtel nicht länger zusammenhängend bleiben, sondern müsste sich auflösen.

Dass es jedoch nicht so sich verhält, ist das inductiv aus unserer Zusammenstellung der empirischen Befunde hervorgegangene unabweisliche Ergebniss. Wir haben erkannt, dass, obgleich die Passate im Jahresgange einigermassen ihre Richtung ändern, indem sie der Sonne sich nachbiegen, dennoch deren Zwischengrenze niemals weit vom Aequator sich entfernt; so dass selbst zur Zeit der extremen Sonnen-Declinationen, oder der Solstitien, im Juni und im December, während der eigentlich tropischen Regenzeit, nahe dem Aequator der Zwischengürtel der Passate, also auch die stärkste Ascension-Strömung, und der Wolken- und Regengürtel beharren, obwohl eben dann auf den nächstgelegenen Breitegraden, nördlicher oder südlicher, eine entschiedene Unterbrechung der tropischen Regenzeit eintritt. So haben wir es gefunden in Amerika, in Afrika und im indo-australischen Archipelagus.[1])

Wenn man diesen scheinbaren Widerspruch gegen die Theorie erklären will, nämlich gegen die Theorie, welche als Gesetz annimmt, dass auf der Oberfläche der Erde das wärmere Gebiet auch die überwiegende Aspiration in der Atmosphäre ausübe, so ist zuerst zu unterscheiden und zu vergleichen die Temperatur-Vertheilung nicht nur in der untersten Schicht, unmittelbar über dem Boden, sondern auch in grösseren Höhen der Atmosphäre. Es ist wahrscheinlich, dass in gewisser senkrechter Höhengleiche die Temperatur längs dem Aequator diejenige auf den nahen und entfernteren Breiten übertrifft. Da wo die Aequator-

[1]) Damit ist nicht verkannt, dass unter dem Zenithstande der Sonne die Ascension im Passat-Gebiete stärker wird, dadurch das Wehen des Passats schwächer, und dass unter den Gewitterwolken auch variable und stürmische Winde entstehen.

Gegend oceanisch ist und mehre Breitegrade davon entfernt Continent von beträchtlicher Ausdehnung liegt, entstehen zwar die wohlbekannten Monsun-Winde; allein davon haben wir, wie schon mehrmals betont ist, auf den continentalen Aequator-Gegenden nichts gefunden, weder SW-Monsun auf der Nord-Hemisphäre, noch NW-Monsun auf der Süd-Hemisphäre. Und selbst diese oceanischen Monsuns (in deren Nähe aber auf der indo-australischen Inselwelt der Calmengürtel seine Stabilität eben am deutlichsten kund giebt) sind ja nicht der Passat selbst, sondern sind nur Detractionen, beschränkt auf die untere Schicht der Atmosphäre, erstere reichen nur etwa bis 8000 Fuss hoch, letztere bis 6000′. In grösserer Höhe weht darüber hin ungestört der höhere Theil des Passats, und demzufolge muss dieser in solcher Höhengleiche sein Aspirations-Motiv ungestört vor sich haben, über dem Aequator, d. i. zunächst wärmere Temperatur, und in Folge davon auch wieder ascendirende Strömung, wie denn doch auch überhaupt anzuerkennen ist, dass die Aequator-Linie im ganzen Jahre vor allen anderen Parallelen die meiste Verticalität der Insolation besitzt.

Indessen anerkennen wir, wie gesagt, auch eine gewisse Nöthigung, ausser der Temperatur, noch ein zweites Moment anzunehmen, als mitwirkend zu der Bildung und zu der so stabilen geographischen Lage des Calmengürtels, oder des allgemeinen Ascensions- und Aspirations-Gürtels; und dies finden wir in der Rotation der Erdkugel um ihre Achse, welche längs dem Aequator nothwendig das Maximum ihrer Geschwindigkeit haben muss. Hierfür bedarf es zur Begründung nur noch weniger Erläuterung und Nachweisung.

Denken wir uns, dass die Erde nicht um ihre Achse sich wälze, im Uebrigen aber die Art der Insolation dieselbe bliebe, dann würde der Calmengürtel mit seinen charakteristischen Eigenschaften nicht eine so feste Lage längs der Mittellinie der Kugel einnehmen, weil dann die Vertheilung der höchsten Temperatur, welche im Verhältniss zur überwiegenden Continentalität eine zerstreute ist, auch eine ebenso zerstreute Vertheilung von Aspirations-

Gebieten und auch der Winde zur Folge haben würde; denn ursprünglich ist die höchste Temperatur doch Ursache der Winde. Aber das ganze, wirklich bestehende Verhalten der Vorgänge scheint darauf hinzuweisen, dass in Folge der nach dem Aequator hin zunehmenden Geschwindigkeit der Erdrotation auch für die atmosphärische Circulation der beiden Halbkugeln eine Zwischengrenze gerade längs der Mittellinie hervorgerufen werde, welche doch die Vereinigung der gemeinsamen Peripherien von zwei gleichmässig sich umwälzenden Halbkugeln darstellt, weil auf dieser permanent erwärmten Mittellinie zugleich die grösste Drehungs-Geschwindigkeit zu Stande kommt. Um so mehr da unstreitig die längs dieser Mittellinie bestehende permanent stärkste atmosphärische Ascensions-Strömung selber nach oben hin eine fernere Zunahme der Drehungs-Geschwindigkeit erfährt; und so muss hier in grosser Höhe erst der letzte Schluss der aspirativen Motivkraft entstehen und gedacht werden, und zwar in Gestalt einer schwachen nach Westen hin erfolgenden Luftströmung, d. i. eine in der Höhe der Atmosphäre befindliche Aequator- oder Rotations-Strömung, analog wie es eine oceanische gibt[1]). Hieraus folgt jedoch nicht, dies mag noch

---

[1]) Unter den Autoritäten für die Erklärung der oceanischen Aequator- oder Rotations-Strömung aus der Centrifugalkraft der Erde ist schon früher Johannes Kepler angeführt (s. Zeitsch. d. österr. Gesellschaft f. Meteorol. 1867. p. 252). Auch für die Existenz dieser fast ganz analogen atmosphärischen Strömung fehlt nicht völlig dieselbe, sicherlich auf immer gewichtige Autorität; in dem Epitome astronom. Copernic. Lib. I, pars. 5 (Opera omnia ed. Frisch 1866, vol. VI, p. 184) heisst es: „Wenn die Erde eine so sehr rasche Umdrehung erführe, so würde ein beständiger Wind aus entgegengesetzter Richtung gespürt werden. — Dies könnte für die höchsten Berggipfel wohl zugegeben werden. (Si terra hoc velocissimo motu volveretur, ventus ex opposito motus sentiretur. — Posset hoc de summis montium fastigiis concedi).“ —

Man kann zwar kaum erwarten, dass es auch empirische Beweise gebe für unsere theoretisch gewonnene Annahme von der Existenz einer in den höheren Regionen der Ascensions-Strömung nach West hin gerichteten Bewegung. Aber besonderer Weise findet sich, dass fast genau auf dem Aequator ein Vulkan steht, auf 0° 50′ S, der Cotopaxi, bei Quito, 17.700 Fuss hoch und in fortwährender Thätigkeit, welcher Gele-

hinzugefügt werden, dass, falls auf der Erdkugel eine gleichmässige Vertheilung der Temperatur bestände, also keine Temperatur-Differenz zwischen Pol und Aequator, dennoch längs dem Gürtel der grössten Drehungs-Geschwindigkeit in angegebener Weise und zunehmend nach der Höhe hin eine gewisse Aspiration ausgeübt werden würde; denn auch eine Ascensions-Strömung würde dann nicht bestehen; zu beiden ist Vorbedingung höhere Temperatur.

Die charakteristischen Eigenschaften des Calmengürtels werden besser verständlich, wenn sie betrachtet werden als ein durch gemeinsame Causation zusammenhängendes Ganzes. Der Calmengürtel ist zunächst ein längs dem Aequator bestehender Gürtel der stärksten Aspiration. Zunächst ist diese Aspiration Function der Temperatur; aber längs der Mittellinie mit der grössten jährlichen Wärme-Summe der Insolation erfährt in weiterer Folge die angezogene Luft Verdünnung und hier freie ungehemmte Ascension; erst nachdem diese im Gange sich befindet, wird die Function der Aspiration noch dadurch verstärkt, dass die aufsteigende Luft in Regionen mit zunehmender Rotations-Geschwindigkeit gelangt und damit eine Bewegung nach West annimmt; dies ist unsere hinzugefügte Hypo-

---

genheit giebt, wenigstens auf seine Art, Zeugniss für die Frage abzugeben. Die erste Angabe darüber findet sich schon bei La Condamine (Journ. du voy. à l'équateur 1751), welcher berichtet, dass bei der Eruption im Juni 1742 die Vulkanasche bis zur Küste geführt sei, 80 Lieues (20 g. Meilen) entfernt, also westwärts. Ueber die permanente Richtung der Rauchsäulen haben wir die Aussage von zwei Augenzeugen; Casola (C. rend. Par. 1859) giebt an, die Rauchbahn schwanke anhaltend nur zwischen SO und NO, niemals die entgegengesetzte Richtung annehmend; und M. Wagner ist der andere Gewährsmann dafür, dass die Rauchsäule, nachdem sie bis über 25000′ Höhe aufgestiegen, langsam westwärts ziehe (Ausland 1866). Man kann nicht einwenden, darin äussere sich der Passat, sei es der SO oder der NO, denn so hoch reicht dieser sicherlich nicht; auch kann nicht einer der oberen rückkehrenden Passate das Motiv sein, weil der eine die Richtung nach NO, der andere nach SO hin bestimmen würde. Sondern wir dürfen als Erklärung wohl annehmen, dass die Ascensions-Strömung auf dem Zwischengürtel der beiden Halbkugeln, langsam erfolgend, weil sie allmälig in Regionen mit grösserer Drehungs-Geschwindigkeit gelangt und die unteren Lufttheile zurückbleiben, eine schräge, nach West hin gewendete Richtung annehmen muss.

these. Dazu kommt noch, genauer betrachtet, dass die ascendirende Strömung doch schon dem rückkehrenden Arme der allgemeinen tellurischen Circulation angehört, und dass also auch schon das Compensations-Bedürfniss der höchsten Breiten als hier mitwirkend in der Motivation enthalten anzusehen ist.

Wir kommen hiermit zu einem dritten Moment in der Bildung des Calmengürtels, zu welchem wir erst geführt werden wenn wir auch nach der Höhe der Ascensions-Strömung fragen. Es ist bis jetzt noch wenig oder gar nicht versucht, diese genauer zu bestimmen und man darf sie sich nicht zu niedrig vorstellen. Einigermassen lässt sich darauf schliessen aus der Höhe der Cirri-Wolken, welche dem oberen, rückkehrenden Passate, dem Anti-Passat, angehören; und wenn diese auf den mittleren Breiten richtig berechnet ist zu 30.000 und 40.000 Fuss, so sind wir befugt, sie über dem Aequator noch zu steigern. Aber es ist völlig rationel, der Ascensions-Strömung des Calmengürtels eine weit höhere vertikale Ausdehnung zuzuschreiben. Denn genau dieselbe Luftmenge, welche mit dem Polarstrom hingezogen ist nach dem Calmengürtel, muss auch, nachdem sie hier aufgestiegen ist, wieder zurück nach den centralen höheren Breiten der Halbkugel hingezogen werden, folgend dem dortigen Compensations-Bedürfniss, also dass der Anti-Polarstrom den sich umbiegenden unteren Passat selbst darstellt, nur in weit grösserer Höhe, aber auch in einem sehr verdünnten Zustande, und demnach auch weit mehr Raum einnehmend. Diese Argumentation ist unzweifelhaft richtig. Rechnen wir die senkrechte Höhe oder die Mächtigkeit des Passats in der Nähe des Calmengürtels zu 16.000 Fuss — auch diess können wir noch nicht einmal sicher aus der Erfahrung angeben — so ist in solcher Höhe der Luftdruck schon gerade um die Hälfte geringer geworden, folglich muss auch die ganze Menge der atmosphärischen Luft zur Hälfte unter jener Höhenfläche liegen und die andere Hälfte darüber. Die untere Hälfte ist aber der Passat, und da wir nun doch diese ganze Luftschichte uns denken müssen als aufsteigend und übergehend in den

oberen rückkehrenden Passat, den Anti-Passat, welcher den einen Arm der allgemeinen tellurischen Circulation in der Atmosphäre darstellt, so erhalten wir eine Ausdehnung dieser oberen rückkehrenden Strömung, welche gewiss die gewöhnliche Vorstellung weit übersteigt, denn wenn diese Rechnung richtig ist, so wäre die ganze obere Schichte der (etwa 10 g. Meilen hoch reichenden) Atmosphäre nicht ruhig, sondern vorwärts ziehend, weil nur so der volle Ersatz in der Circulation für die fortwährend äquatorwärts ziehende Luft gegeben und vertheilt werden kann. (Mit solcher Annahme lassen sich mehrere Erscheinungen in den Wind- und Regen-Verhältnissen auf den höheren Breiten allein erklären, z. B. die grosse Menge von Dampf in der Atmosphäre der Polargegend, welche erforderlich ist, um während eines sehr tiefen Thermometerstandes die so reichlichen Schneefälle zu ermöglichen.)

Unstreitig haben wir deutlich vor uns ein hinzutretendes drittes und sehr bedeutendes Moment in der ganzen Motivation der allgemeinen Ascensions-Strömung auf dem Calmengürtel. Denn wenn die ganze Mächtigkeit des unteren Passats übergeführt werden soll in den oberen rückkehrenden Passat, und zwar in progressiv verdünntem Zustande, dann muss die Ascensions-Strömung, welche dies vermittelt, eine entsprechende mehrere Meilen betragende Höhe erreichen. Hierzu kann als Motiv der Ascension nicht die Erwärmung genügen, welche die Atmosphäre von unten her erfährt und in Folge deren erwärmte und leichtere Lufttheile aufsteigen; denn diese können nur so lange und so hoch steigen, wie sie die oberen Regionen an Wärme übertreffen, an welcher sie zunehmend verlieren. Unverkennbar und unabweisbar ist als mitwirkendes mächtiges Motiv des höheren Aufsteigens der Luft auf dem Calmengürtel das Compensations-Bedürfniss in der allgemeinen atmosphärischen Circulation, analog wie in der oceanischen Circulation unter dem Aequator eine aufsteigende Strömung statt finden muss (und welche so, sehr wahrscheinlich, die äquatoriale grosse Weströmung veranlasst), nur mit dem Unterschiede, dass der oceanische

kalte Polarstrom selbst aufsteigt, ohne von unten erwärmt worden zu sein, indem der Ocean seine Erwärmung nicht auf dem Grunde, sondern auf der Oberfläche erfährt. Wenn wir nun die allgemeine Luft-Ascensionsströmung längs dem Calmengürtel als fortgesetzt uns denken müssen bis zur Oberfläche der Atmosphäre, so müssen wir auch in Folge der nach oben hin zunehmenden Drehungsgeschwindigkeit der Erdkugel um so entschiedener die schon besprochene allgemeine äquatoriale Westströmung oder Rotations-Strömung in den höheren Regionen der Atmosphäre annehmen.

Es konnte nicht unsere Absicht sein, hier schon eine vollständige physikalische Theorie des Calmengürtels aufzustellen. Das Ziel unserer Untersuchungen war ein bescheideneres. Es kam darauf an, fürerst nur die räumlichen Verhältnisse des Calmengürtels, als des allgemeinen tellurischen Aspirations-Gürtels in der grossen atmosphärischen Circulation, festzustellen. Zu diesem Zwecke sind die vorhandenen Erfahrungen gesammelt und rationell geordnet. Und diejenigen Leser, welche dem Gange der hierauf gerichteten Untersuchungen mit einiger Aufmerksamkeit gefolgt sind, werden zugestehen, dass dabei wenigstens die Harmonie der Thatsachen sich ergeben hat, wie sie nur dann vorhanden sein kann, wenn der geographischen Vertheilung physikalischer Erscheinungen ein gemeinsames Gesetz zu Grunde liegt, und ferner, wenn diese natürliche, gesetzliche Ordnung auch selber aus der Zusammenstellung der Befunde richtig hervorgetreten und dargelegt ist. Daraus hat sich ergeben, dass die Lage des Calmengürtels, und damit des Zwischengürtels des allgemeinen tellurischen Wind- und Regen-Systems, überhaupt aber der meteorologischen Basis der beiden Halbkugeln, eine ziemlich stabile, nahe beim Aequator beharrende ist, auf den Continenten, obgleich sonst das geographische Wind- und Regen-System im Jahresgange weithin nordwärts und südwärts schwankt, — und dass diese Lage des Calmengürtels und damit der meteorologischen Basis der beiden Hemisphären am richtigsten auf den Continenten anzusetzen ist, etwa zwischen 3° S und 5° N.

Ausserdem haben wir gefunden in Bezug auf die Theorie, dass bei der Motivation des wesentlichsten physikalischen Vorgangs auf dem Calmengürtel, nämlich der zwischenpassatlichen allgemeinen atmosphärischen Ascensions-Strömung, drei Momente vereinigt wirksam sind, d. s. zunächst die Temperatur, die dortige permanent intensive Erwärmung der Erdoberfläche durch die Verticalität der Insolation, — dazu kommt die dortige grösste Rotations-Geschwindigkeit der Erdkugel, welche mit der senkrechten Höhe in der Atmosphäre selbst noch zunehmend ist, — und noch mehr das schon dort beginnende und im oberen rückkehrenden Passat, dem Anti-Passat, sich äussernde mächtige Compensations-Bedürfniss in der allgemeinen tellurischen Circulation der Atmosphäre.

Kleinere Mittheilungen.

(Prof. v. Ehrenberg über die jüngsten Fälle von Passatstaub.) Wir glauben keine Indiscretion zu begehen, wenn wir einem eben eingelaufenen Schreiben des berühmten Mikroskopikers nachfolgende höchst interessante Stellen entnehmen:

Die mir zur Kenntnissnahme übersendeten Passatstaubproben [1]) legen mir die Pflicht auf Ihnen meinen Dank auszusprechen.

Jene Staubproben haben mein Interesse umsomehr in Anspruch genommen, als ich schon kurz vorher eine ganz gleiche Probe von den Dardanellen vom gleichen Tage erhalten hatte und eine sofort angestellte Prüfung mir auf das deutlichste die völlig gleichartige Mischung nicht blos dieser drei Proben, sondern auch diese übereinstimmend mit den von mir seit 1803 analysirten ähnlichen Meteoren zu erkennen gab. Es freut mich umsomehr, da in der gedruckten Anzeige auch andere physikalische Uebereinstimmungen ausgesprochen werden. Denkt man sich die Oberfläche eines Areals, das von den Dardanellen über Griechenland

---

[1]) Siehe diese Zeitschrift IV. B., S. 229.

und das adriatische Meer bis Krain reicht, auch nur von einer dünnen Lage des Staubes überzogen, so tritt auch diesmal ein Massenverhältniss des rothen Staubes hervor, welches leicht wie jenes Falles bei Lyon 1846, tausende von Centnern einer und derselben Substanz und desselben Ursprungs erkennen lassen mag.

Vielleicht ist es Ihnen möglich auch Proben des massenhaften Meteorstaubes vom 10. März aus Sizilien zu erhalten, die möglicherweise noch weitere Aufschlüsse geben. Der letztere Staub kann meiner Vorstellung nach nur aus dem Dunkelmeere des atlantischen Oceans bei den Capverden bis Sizilien und Italien geführt worden sein, nimmermehr aber aus Afrika kommen, dessen heisse Winde weit häufiger als Scirocco ohne rothen Staub dort erscheinen.

Dass nicht die Antillen den Meteorstaub von 1846 bei Lyon geliefert haben, obschon der Wirbelsturm von dorther gekommen sein mag, geht aus den von mir in der Mikrogeologie 1854 beschriebenen Oberflächen-Gestaltung jener Inseln, hervor, sowie aus der so auffälligen Uebereinstimmung so vieler aus anderen Richtungen herbeigetragenen.

Sollten Sie einen eifrigen, guten Beobachter meteorologischer Verhältnisse in Sizilien kennen, so wünschte ich wohl, dass derselbe die gesammelten Staubproben jener Tage in die Hände von mikroskopischen Forschern vermittle, nicht aber zu chemischer Analyse verbrauchen lassen möchte, da letztere, so wichtig sie für vieles Andere in der That ist, für diese Substanz nicht geeignet erachtet werden kann. Auch ist es ein Hinderniss für manche Nachforschung, dass immer nur so kleine Mengen gesammelt werden, während es gewiss oft leicht ist mit Schüsseln, wollenen Decken oder in Vertiefungen aller Art sauber erhaltene Materialien zu sammeln, wie an den Segeln der Schiffe.

Berlin, den 22. April 1869. Dr. Ehrenberg.

(*Staubfall in Steiermark.*) Im Nachtrage zu den Berichten über den Schlammregen zu Weixelstein und Lesina [1])

---

[1]) Zeitschrift d. ö. G. f. Meteorologie IV. B., S. 205.

theilen wir noch einen Auszug aus einem Schreiben des Herrn Joh. Castelliz, k. k. Kreisgerichtsadjuncten zu Cilli mit: „Eines Tages gegen Ende des vorigen Monates (März) bemerkte ich beim Sammeln einiger Blumen am Leisberge neben dem Fahrwege, dass Blüthen und Blätter auffallend mit Erdbestandtheilen (wie Schlamm) verunreinigt waren. Ich beachtete diese Erscheinung nicht weiter, obgleich Anlass dazu vorhanden gewesen wäre, indem eine derartige Verunreinigung von etwas höheren Pflanzen nur bei starken Niederschlägen auf lockerem Boden einzutreten pflegt, solche aber damals nicht vorausgegangen waren. Auch den in Cilli aufgestellten Regenmesser fand ich eines Tages um dieselbe Zeit ungewöhnlich verunreinigt, was mir jedoch weniger auffällig sein konnte, da mit Rücksicht auf die Localverhältnisse derartige Vorkommnisse wenig Beachtung finden können.

Als ich jedoch zu Anfang des Monats eine Notiz im Laibacher „Tagblatte“ fand, der zu Folge in der Nähe von Steinbrück, 3 Meilen südlich von Cilli ein sogenannter „Schlamm- oder Blutregen“ gefallen sein soll, erinnerte ich mich sogleich der gedachten Wahrnehmung und fand glücklicher Weise einen Beleg dafür in der kurz nachher erfolgten Auffindung der Spuren des erwähnten Niederschlags an der Aussenseite von Winterfenstern bei unserem Weingartenhause gegen NO, woselbst die abgetrockneten Glasflächen an den Stellen der verdunsteten Regentropfen mit gelblichem Staube bedeckt erschienen. Ein Mousselinfleckchen, mit welchem ich etwas von dieser Substanz abnahm, lege ich zur allfälligen weiteren Untersuchung bei [1]).

Leider vermag ich den Tag, an welchem dieser Niederschlag fiel, nicht mit Bestimmtheit zu bezeichnen, es dürfte jedoch der 24. März gewesen sein, weil nach dem Laibacher Tageblatt die Erscheinung einem Nachts vom 24. zum 25. März gefallenen Regen zugeschrieben wird, in welcher Nacht hier kein Niederschlag gefallen war. Der erwähnte Niederschlag (Quantität 0·12''') fiel hier am

[1]) Wir haben dieselbe Herrn geh. Rath Prof. v. Ehrenberg in Berlin übersendet. A. d. R.

24. März Vormittags, der Wolkenzug wie auch die Windrichtung war damals aus NO (um 2 Uhr Nachmittags wehte ein ONO-Wind von der Stärke 4 der zehntheiligen Scala). Auch erscheint an diesem Tage in meinen Notizen die Bemerkung „fahle Morgenbeleuchtung", die vielleicht mit dem darauf folgenden Niederschlage in ursachlichem Zusammenhange stand".

Auch nach Kärnten erstreckte sich der Staubfall, denn der Beobachter im Loibl-Thale berichtete, nach Hrn. Dir. Prettner, über einen mit Staub gemischten Schneefall, der Schnee war streifenweise ganz schmutzig braun gefärbt.

(*Der Staubregen vom 23. März in Sicilien und Calabrien.*) Die „Allg. Zeitung" enthält nach dem „Giornale" folgende Correspondenz aus Neapel. Am 23. März befand sich das Meer in ausserordentlicher Aufregung unter einem sehr heftigen Ostwinde. Das Barometer war auf 744·5 Mm. gesunken (Seehöhe 31·23 Meter), der Himmel mit schweren dichten Wolken bedeckt, und in der Luft schwebte ein gelblicher Nebel, von Zeit zu Zeit von geräuschlosen Blitzen durchzuckt. Als hierauf Regen eintrat, bemerkte man, dass er gelbliche Flecken hervorbrachte, und als man grössere Mengen desselben sammelte, zeigte er sich milchig, mit der Zeit ein gelbes Sediment absetzend, und erst nach mehreren Filtrationen wurde das Wasser klar. Die niedergeschlagene Masse fühlte sich thonig an, das Wasser reagirte etwas sauer und hatte ein specifisches Gewicht von 1·0012, beim Verdampfen blieb ein Rückstand, welcher beim Glühen theils organische Masse, theils einen weissen Rückstand von 0.021 Seesalz gab. Die niedergeschlagene gelbe Masse beträgt 0·23. Die chemische Analyse wies im Liter 0·910 Gr. Thon nach, 0·289 kohlensauren Kalk, 0·121 Kieselerde, 0·252 Eisenoxydhydrat, 0·216 Natriumchlorür, 0·540 stickstoffhaltige organische Masse. Die mikroskopische Untersuchung der organischen Masse ergab Algen und Infusorien des Genus Monas.

(*Nordlicht.*) Herr Prof. v. Lamont schreibt uns aus München vom 16. April: „Gestern (15. April) Abend zeigte sich hier ein prachtvolles Nordlicht, dessen Beobachtung jedoch, durch Bewölkung und durch den Mond-

schein theilweise beeinträchtigt wurde. Auf die Erscheinung bin ich erst um 8½ Uhr aufmerksam gemacht worden. Der ganze nördliche Himmel war von einem gelblichen Schein überzogen und hinter der am Horizont befindlichen Wolkenwand schossen die Strahlen bis etwa 45° Höhe empor mit einer Regelmässigkeit und Intensität, wie ich sie in hiesiger Gegend nie früher gesehen habe. Gegen 9 U. bemerkte ich in Norden wiederholt blitzähnliche Lichtentwicklungen, wahrscheinlich von einem entfernten Gewitter herrührend. An den magnetischen Instrumenten und Erdstrom-Galvanometern äussern sich heute noch die Nachwirkungen des Nordlichtes durch abnorme Stände und grosse Agitation."

Herr Director Prettner in Klagenfurt schreibt: „Gestern (15. April) Abends wurde im NNW zwischen Wolkenbänken eine eigenthümliche Röthe wahrgenommen, die von einem Nordlichte herrühren mochte. Haben Sie nicht Störungen an den magnetischen Instrumenten bemerkt?"

Eine Störung ist wirklich an diesem Abende an den magnetischen Variations-Apparaten zu Wien beobachtet worden. Wir führen zur Vergleichung die Scalentheile des Declinations- und Intensitäts-Apparates für die Abendstunde 10 U. hier an:

		Declination.	H. Intensität.
Wien:	April 13.	94·0	410·3
	„ 14.	96·1	406·5
	„ 15.	78·7	464·3
	„ 16.	96·5	432·9
	„ 17.	97·5	431·8

Da an den Apparaten der Centralanstalt mit dem Zunehmen der Scalentheile eine Zunahme der Declination und eine Abnahme der Intensität verbunden ist, so sieht man aus obiger Zusammenstellung, dass sowohl Declination als horizontale Intensität am Abend des 15. April beträchtlich geringer waren als an den vorhergehenden und nachfolgenden Tagen.

Von Herrn Dr. Menner in Edelény (Ungarn) erhalten wir ferner folgende Mittheilung: „Gestern, den 15. April Abends, zwischen ½ und ¾10 Uhr, wurde hier

bei vollkommen heiterem, wolkenlosem Himmel, ein schönes Nordlicht beobachtet, dessen Krone eine horizontale Ausdehnung zwischen dem Sternbild des Fuhrmann und der Leier hatte, und dessen feuerrothe Strahlen bis an die Capella hinan und über die Cassiopea und Vega reichten. Ich selbst konnte das Phänomen leider nur kurz vor seinem Verschwinden, etwa 5 Minuten hindurch beobachten, und bin desshalb nicht in der Lage nähere Angaben zu machen."

Ferner schreibt Hr. Dr. Seibert aus St. Peter bei Görz: „Donnerstag, den 15., wurde hier ein sehr intensives Nordlicht beobachtet, so dass die Feuerwehr bis Falkano fuhr, um zu sehen, ob es nicht doch ein Schadenfeuer sei. Es wurde zwischen 8½ Uhr und 9 Uhr beobachtet, von 9 Uhr an bemerkte man nichts mehr davon, wohl aber ein Wetterleuchten in WNW."

Hr. Oberinspector R. Müller schreibt uns aus Triest: „Ich beobachtete am 15. dieses Monats hier ein Nordlicht vom Entstehen beinahe bis zum Ende. Die Erscheinung entstand ziemlich plötzlich um 8 Uhr 50 Min. und das Licht erreichte fast augenblicklich seine relativ grösste Intensität. Sie kann geschildert werden als eine mit ihrem Mittelpunkte etwa 25—30° über dem Horizont und wenige Grade westl. vom magnetischen Meridiane gelegene dunkelfeuerfarbige Röthe, welche im Anfange auf ein sehr heftiges, weit entferntes Schadenfeuer schliessen lassen konnte. Mehr gegen Osten, etwa gegen einen Punkt am Horizont 5° vom wahren Nordpunkt convergirend, erschienen drei auffallend hellere, beständig lichtwechselnde Strahlenstreifen von 2° Breite, die sich bis zu ca. 40—45° über dem Horizont erhoben. Die prächtige Erscheinung dauerte kaum 5 Minuten. Schon 2—3 Minuten nach 9 Uhr sah man gar nichts mehr davon."

Nach Zeitungsberichten aus Norddeutschland wird das Nordlicht am 15. April Abends nach 10 Uhr als eine prachtvolle Erscheinung bezeichnet.

Der „Kölnischen Zeitung" entnehmen wir ferner folfolgende Nachricht: „Am 15. April 2 Uhr Nachmittag wurden auf den Telegraphenlinien, die von Petersburg nach

Moskau, Warschau, Insterburg und Finnland führen, fremde elektrische Ströme bemerkt, die so stark waren, dass sie die Wirkung der telegraphischen Apparate zeitweise ganz aufhoben. Die Erscheinung dauerte bis 8 Uhr Morgens des folgenden Tages."

(*Erdbeben.*) Als Anhang zu meinem Berichte über das Erdbeben vom 30. März [1]) habe ich noch nachzutragen, dass am 9. April zwischen 2 und 3 Uhr Morgens wieder das gewisse Dröhnen, begleitet von einer schwachen Erschütterung wahrzunehmen war. Anlässlich der häufigen Wiederholung der Erdbeben erfuhr ich vom Stadtpfarrer, dass in der hiesigen Domkirche seit uralter Zeit jährlich einmal eine Messe exposito sanctissimo gelesen wird zur Abwendung der Gefahr der Erdbeben. Es besteht aber kein Stiftbrief, auch sonst keine schriftliche Aufzeichnung über die Veranlassung, so dass man nicht einmal weiss, aus welchem Jahrhundert der Gebrauch herrührt. Nur durch die Tradition ist die Erinnerung auf unsere Tage gekommen. Es muss also Zengg schon in früheren Zeiten von Erdbeben häufig heimgesucht worden sein; doch muss es schon lange her sein, da sich die ältesten Menschen an ein solches nicht erinnern, mit Ausnahme eines Falles, der sich vor 9 oder 10 Jahren ereignet hat.

Zengg, 12. April 1869. Dr. Joh. Zindler.

(*Nebensonne.*) Herr Hydrograph E. Wildner zu Pola berichtet über eine schöne Erscheinung von Nebensonnen am 8. April. Als er um 7 U. 10 M. Morgens ans Fenster trat, sah er in gleicher Höhe mit der Sonne in 10—12° Entfernung von derselben auf jeder Seite eine glänzende Nebensonne, deren Licht, obwohl bedeutend schwächer als die Sonne, doch vom Auge nicht lange ertragen werden konnte. Sie verschwanden schon um $7\frac{1}{2}$ U., sollen aber vor 6 U. noch glänzender gewesen sein. Der obere Theil eines Hofes verband damals noch die beiden Nebensonnen. Während der Erscheinung lag im Osten eine horizontal abgegrenzte Wolkenbank, über ihr war der Himmel mit einem leichten Schleier von Cirruswolken bedeckt.

---

[1]) Zeitschrift der ö. G. f. Meteorologie, IV. B. S. 206.

(*Witterungsbeschaffenheit, Pilzbildung und Malaria.*) Fast in allen Jahren pflegt in der warmen Jahreszeit, wenn das Wetter längere Zeit heiss und trocken ist, an der Nordseeküste, auf dem Marschboden die Malariaseuche epidemisch, in grosser Ausbreitung und heftig aufzutreten. Während der im Sommer 1868 ungewöhnlich lang andauernden Hitze und Trockenheit war dieses nicht der Fall. Ein anderer Umstand, welcher mir im letzten Sommer ausserdem aufgefallen ist, ist der, dass im Maasscylinder des Verdunstungsmessers wochenlang kaum eine Spur von der Priestley'schen Materie sich zeigte. In frühern, durch grossartiges epidemisches Auftreten der Malaria berüchtigten Jahren war die Bildung der Priestley'schen Materie in demselben Maasscylinder, welcher auch an derselben Stelle aufgestellt war, so stark, dass der Wasserstand in dem Glascylinder nicht deutlich erkannt werden konnte, so dass ich genöthigt war, letztern schon nach Verlauf von vier oder fünf Tagen immer aufs neue zu reinigen. — Diese Beobachtung, dass, wenn während der heissen Jahreszeit die Malaria auftritt, auch jene Algenbildung so üppig ist, in andern Jahren von ähnlicher Witterungs-Constitution hingegegen weder die eine noch die andere vorkommt, hat mich veranlasst, meine meteorologischen Aufzeichnungen auch früherer Jahre genauer zu vergleichen. Betreffend der Witterung stellt sich hiedurch der folgende Unterschied heraus. — Während der Monate Juni und Juli des Jahres 1861 war das Wetter, wie in den gleichnamigen Monaten des laufenden Jahres andauernd sonnenhell und heiss. 1861 kamen aber während dieser Zeit viele, von starken Niederschlägen begleitete Gewitter vor. Im laufenden Jahre war dieses nicht der Fall; es kamen hier an der Küste nur wenige Gewitter vor und ausserdem war die Menge des Niederschlags nur gering. Im Allgemeinen ergibt sich aus den Beobachtungen, dass Pilzbildung und Epidemien in den Sommermonaten vorzüglich dann in grossem Massstabe auftreten, wenn heisses trockenes Wetter häufig, aber von kurz andauernden Gewitterregen unterbrochen wird. Die Luft wird dann mit dem die Umbildung der organischen Zelle verden[illegible]henden Ferment geschwängert. Ausser dem unschul-

digen Protococcus viridis trat 1861 die Ptenorospora infestans in den Kartoffeln und damit die Kartoffelfäule in schreckenerregendem Umfange auf. Dass die Malaria, die Cholera und das gelbe Fieber ebenfalls Folge einer Fermentation sind, welche durch Luft von der angegebenen Beschaffenheit eingeleitet wird, ist keinem Zweifel unterworfen. Ob dazu aber das Mycelium durchaus als Intermedium erforderlich ist, dieses durch Hülfe der Mikroskopie nachzuweisen, liegt den Physiologen ob.

Ich füge noch die Beobachtung hinzu, dass während der Malaria-Epidemien die Ozonreaction der Luft sehr schwach, während des letzten Sommers aber, ungeachtet der trockenen Luft, sehr kräftig war. Dr. Prestel.

Literatur-Bericht.

Hydrometrische Beobachtungen in Frankreich.

Besprochen von **C. Fritsch.**

I.

Eine Reihe chromo-lithographirter Tableaux — im Ganzen 8 — sind uns zugekommen, betreffend die hydrometrischen Beobachtungen eines Theiles von Frankreich, jene nämlich, welche im Bassin der Seine angestellt werden und sich über die Niederschlagsmengen, Wasserstände der fliessenden Gewässer des genannten Gebietes, ihre Färbung und einige andere Erscheinungen erstrecken.

Diese Beobachtungen stehen unter der Leitung eines besondern Bureau's (Service hydrométrique du bassin de la Seine) dessen Vorstand Herr E. Belgrand, General-Inspector der Brücken und Chausseen, ist.

Die erwähnte Reihe der Tafeln enthält die Niederschlags- und einen Theil der Wasserstands-Beobachtungen für die Zeit vom 1. Jänner bis Ende December 1866, den grössten Theil der letzteren hingegen in Verbindung mit jenen über die Färbung des Wassers für die Zeit vom 1. Mai 1866 bis Ende April 1867 in beiden Abtheilungen von Tag zu Tag.

Rücksichtlich der Färbung des Wassers sind 3 Qualitäten eingeführt. Klares Wasser (Eau claire) ist blau, gemischtes (Eau louche) grün, trübes (Eau trouble) gelb

dargestellt in den Flächenabschnitten innerhalb der continuirlichen Curven und ihrer Abscissen-Axe, entsprechend der Dauer in Tagen. Die Beeisung ist durch farblose Abschnitte dargestellt. Die täglichen Niederschlagsmengen hingegen sind nicht durch Curven verbunden, sondern durch blaue Streifen dargestellt in der Breite der täglichen Abscissen-Abschnitte. Die Längen der Streifen entsprechen den täglichen Niederschlagsmengen und stellen daher von Tag zu Tag die Abstufungen der Regenmenge dar.

Die Tafeln enthalten ausserdem die monatlichen und jährlichen Summen der Niederschlagsmengen und die Anzahl der Tage mit Niederschlägen separat für jede Station, so wie die früher erwähnten graphischen Darstellungen. Auch ist die Area der einzelnen Flussbassins sowohl als des ganzen Gebietes angegeben, und da die Stationen nach den einzelnen Flussgebieten gruppirt sind, lässt sich die Abhängigkeit der Wasserstände von den Niederschlagsmengen nicht nur gut übersehen, sondern selbst in Rechnung ziehen.

Die Zahl der Beobachtungsstationen ist sehr bedeutend. An 70 werden Beobachtungen über den Niederschlag, an 35 über den Wasserstand, an 34 über Färbung des Wassers angestellt. Alle drei Elemente zugleich werden indess nur an 6 beobachtet, Wasserstand und Färbung zugleich an 28, Niederschlag und Wasserstand nur an 1, Niederschlag allein an 63. In Paris wird auch noch die Temperatur u. s. w. des Flusswassers aufgezeichnet.

Im Ganzen sind 98 Stationen in einer oder der andern Hinsicht in Thätigkeit, deren Seehöhe zwischen 10 bis 597 Metres verschieden ist. Nur bei einigen wenigen Stationen fehlt die Angabe hierüber.

Im ganzen Flussgebiete der Seine kamen in dem vorliegenden Jahrgange im Mittel aus den Beobachtungen aller Stationen 165.9 Regentage vor. Die jährliche Regensumme betrug 907.46 mm., die grösste Zahl der Regentage an irgend einer Station war 233, die kleinste 102. Die grösste jährliche Regensumme 2700·75, die kleinste 518·25 mm. Erstere wurde an der höchst gelegenen Station beobachtet.

Da uns erst ein Jahrgang dieser werthvollen Aufzeichnungen vorliegt und die Endresultate noch in Aussicht stehen, so beschränken wir uns vorläufig auf diese statistische Anzeige.

Die artistische Ausführung der Tafeln lässt nichts zu wünschen übrig.

II.

(Documents relatives à la Commission hydrométrique et à celle des Orages par M. Fournet, Correspondant de l'Institut. Président de la Commission à Lyon 1866).

Der uns vorliegende Band, eine Art Jahrbuch — enthält den 22. Jahrgang der Beobachtungen (1865), aber auch Abhandlungen von allgemeinem Interesse. Anlass zur Bildung der Commission gab die grosse Ueberschwemmung im Becken der Rhône und Saône im J. 1840. Damit ist aber eine der Hauptbestimmungen der Commission angedeutet, sie sollte ähnliche Calamitäten voraussehen, beständige oder wenigstens temporäre Vorkehrungen dagegen treffen. Aber auch das Versiegen der Flüsse kann eine Calamität werden, welcher vorgebeugt werden muss. „Il ne dépend pas de nous qu'il tombe un millimètre d'eau de plus ou de moins sur le territoire d'un fleuve, mais il dépend de nous que les eaux basses soient moins basses, et que les crues soient moins subites et moins nuisibles.“ Die praktischen Aufgaben, wenn ihre Lösung von Erfolg sein sollte, erheischten daher eine innige Verbindung der Commission mit den Ingenieurs des Civil- und Militärstandes.

Die Schwankungen des Wasserstandes der Flüsse können aber nur dann richtig beurtheilt werden, wenn man Einsicht nimmt in die meteorologischen Verhältnisse. Ein festes System der einschlägigen Beobachtungen ist demnach eine der Hauptaufgaben der Commission.

Im Becken der Rhône sind 16, in jenem der Saône 12 Stationen, an welchen die tägliche Menge des Niederschlages, Regen oder Schnee, erhoben wird. Sowohl diese täglichen Mengen, als auch die monatlichen und jährlichen werden mitgetheilt, die beiden letzteren nicht blos für die einzelnen Stationen, sondern auch für die ganzen Gebiete der Haupt- und Nebenflüsse des Rhônebeckens.

Von selbst versteht sich, dass auch der nächsten Aufgabe der Commission, den Wasserstands-Beobachtungen nämlich, Rechnung getragen wird. Wir finden jedoch nur die Ergebnisse der Aufzeichnungen von 5 Stationen, im Becken der Saône, angeführt, ausser den mehrjährigen Beobachtungen bei Pont Morand an der Rhône, welche eine Abtheilung für sich bilden.

Den täglichen Niederschlagsmengen sind auch die Windrichtungen beigefügt, welche, wie bekannt, eine so ungleiche Vertheilung der fallenden Regenmengen bewirken, insbesonders, wenn das Gebiet von Gebirgen durchzogen ist.

Ausführlicher werden die meteorologischen Beobachtungen von Lyon, der Centralstation, mitgetheilt. Es sind jene, welche unter der Direction von Prof. Frenet an der Sternwarte angestellt werden von M. A. Drian. Sie umfassen die täglichen Maxima und Minima der Temperatur, erstere auch in der Sonne; den Barometerstand, Niederschlag, Thaupunkt am Hygrometer, die Verdunstung, Richtung und Stärke des oberen und unteren Windes (Wolkenzug); Witterung, insbesonders auch mit Angaben über die Höhe des Nebels. Sämmtliche Aufzeichnungen werden jedoch nur für 9 Uhr Morgens gegeben. Dass auch Monat- und Jahresmittel beigefügt worden, ist selbstverständlich. Auch ist ein grafisches Tableau angeschlossen. Ein solches enthält auch für einige Stationen die täglichen Wasserstände und Niederschlagshöhen.

Von den Wasserstand-Beobachtungen an der Rhône wird, wie bereits oben erwähnt, eine mehrjährige Beobachtungsreihe mitgetheilt (1825—1855). Die Tafeln umfassen die täglichen, monatlichen, jahreszeitlichen und jährlichen Stände, dann ein Resumé von 10 zu 10 und von 30 Jahren.

Normale Wasserstände der Rhône
(30 Jahre).

Jänner	0.872 Mètres	Juli	1.473 Mètres
Februar	0.954	August	1.516
März	1.066	September	1.465
April	1.289	October	1.448
Mai	1.338	November	1.325
Juni	1.431	December	1.145

Eine grafische Darstellung enthält überdies die 30jährigen Tagesmittel, welche aber, da sie nur Ergebniss der unmittelbaren Beobachtung sind, noch einen ziemlich gestörten jährlichen Gang zeigen. Der tiefste Stand würde hiernach fallen auf den 7. Jänner, der höchste auf den 2. October, es ergibt sich jedoch schon am 3. August ein nahezu ebenso hoher Stand, welcher sich in der Zwischenzeit erhält. Der grösste Unterschied der Tagesmittel ist 1.86 M.

(Schluss folgt.)

Quelques vues générales sur les variations séculaires du magnétisme terrestre par V. Raulin. (Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. Tome XXVI, 3me série, tome VI).

In der Abtheilung, welche den oben angegebenen Titel führt, gibt Herr Raulin, Generalsecretär der Linnéschen Gesellschaft zu Bordeaux, eine Uebersicht der bisherigen Bemühungen, die Werthe der Elemente der magnetischen Erdkraft zu bestimmen, des Laufes der magnetischen Curven, sowie der seculären Aenderungen derselben. Auf S. 166—198 sind die numerischen Werthe der Declination, Intensität und Inclination für viele Epochen und Orte in allen Welttheilen angeführt, eine Zusammenstellung, die sehr verdienstlich ist und sich besonders in Bezug auf Paris und London durch ihre Vollständigkeit auszeichnet.

Um die complicirten Erscheinungen, zu welchen die seculären Aenderungen der magnetischen Erdkraft Veranlassung geben, zu erklären, scheint Herrn Raulin die Hypothese die einfachste und befriedigendste zu sein, dass sich im Innern der Erde ein flüssiger, wahrscheinlich eisenhaltiger Körper befinde, welcher von mehr oder weniger unregelmässiger Gestalt, gleich einem magnetisirten Stahlstabe die Eigenschaft des Magnetismus besitze und dessen Enden eine solche Lage einnehmen, dass die sie verbindende Sehne in ihrer Verlängerung die gegenwärtigen magnetischen Erdpole trifft. Diese Sehne würde sich in einer gewissen Entfernung von der Erdaxe befinden und gegen dieselbe mehr oder weniger schief gestellt sein.

Um die Verschiebung des ganzen magnetischen Systems an der Oberfläche gegen West zu erklären, würde die Annahme genügen, dass der flüssige Körper oder excentrische magnetische Kern dichter sei, als die übrigen Massen, aus welcher der innere flüssige Kern der Erde besteht, und das derselbe eine etwas geringere Rotationsgeschwindigkeit von West nach Ost besitze, als die feste äussere Schale, so zwar, dass der Unterschied $\frac{1}{600}$ der Geschwindigkeit der Erdoberfläche in den verschiedenen Breiten betrage.

Raulin gibt an, dass er zu der hier ausgesprochenen Ansicht selbstständig gelangt sei, ohne die wesentlich damit übereinstimmenden Aeusserungen Lathrop's in dem American Journal of Science von Silliman (Tom. XXXVIII, 1840, S. 69) zu kennen. Dieselben werden am Schlusse der Abhandlung, S. 226, wörtlich angeführt. J.

J. Hann. Der Einfluss der Winde auf die mittleren Werthe der wichtigern meteorologischen Elemente zu Wien. Aus dem LVI. Bd. der Sitz. der k. Akademie der Wissenschaften, II. Abth. Octoberheft 1867.

So schöne Resultate die meteorologischen Forschungen schon ergeben haben, so sind wir doch erst im Stande, die Anfänge zu einer gleichmässigen Erkenntniss der climatischen Verhältnisse zu begreifen. Um zu weitern Resultaten zu gelangen, die nur Verallgemeinerungen von speciellen Verhältnissen einzelner Orte sind, und die rückwärts auf die Localverhältnisse wieder Schlüsse erlauben, bedarf es noch zahlreicher Studien der Beobachtungen der verschiedensten Orte. Eine solche gibt Hann im vorliegenden Aufsatze für einen Theil der meteorologischen Elemente von Wien. Er untersucht den Einfluss der Windrichtung auf Luftdruck, Wärme, Feuchtigkeit und Regenmasse nach einem Zeitraume von 11 Jahren. Er bestimmt die Häufigkeit der einzelnen Winde, unter welchen für Wien NW und W die vorherrschenden sind und für jeden einzelnen Wind die ihm entsprechende Wirkung auf die übrigen meteorologischen Verhältnisse. Begreiflicherweise schliessen die anspruchlosen 15 Tabellen die kurze Uebersicht aus einer grossen Menge von Zahlen in sich ein. So gross die Zahlenreihe übrigens ist — so weist der Verfasser doch nach, wie der Einfluss einzelner Wind-Richtungen bei ihrem seltenen Auftreten noch längere Beobachtungen erfordere. Derselbe findet auch durch die berücksichtigten Daten allein noch nicht den ertödtenden Einfluss der Atmosphäre auf die Vegetation im Hochsommer zu Wien begründet und glaubt, dass man zu dessen Verständniss noch die Evaporation in ihrem Verhältniss zur Regenmenge vergleichen müsse [1]. ρ.

[1]) Gewiss ist übrigens hiebei auch der Einfluss des Bodens und der Atmosphäre beigemengter Staub nicht ohne Einfluss.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 15. Mai 1869. **Nr. 10.**

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und **J. Hann.**

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.

Verlag von **Wilhelm Braumüller** in Wien.

Inhalt: Lamont: Bemerkungen über das Messen der Wasserverdunstung in freier Luft. — Marangoni: Die Organisation der meteorologischen Beobachtungen in Italien. — Fritsch: Ueber Staubregen und verwandte Erscheinungen. — Kleinere Mittheilungen: Dr. Prestel: Bahn der Südweststürme. — Meteor am 28. April. — Das Nordlicht vom 15. April in Nord-Amerika. — Maikälte. — Klima von Cap Flattery, Washington Territorium. — Literaturbericht. Hydrometrische Beobachtungen in Frankreich (Schluss.) — Hoffmann: Phänologische Beobachtungen in Giessen — Loesche: Windstärke zu Dresden. — Prestel: Die Winde der Nordseeküste. — Sekira: Wand-Tafel mit Schneefiguren. — Bericht der Smithson'schen Stiftung für 1866. — Vereinsnachrichten.

Bemerkungen über das Messen der Wasserverdunstung in freier Luft.

Von Prof. **v. Lamont.**

Da kürzlich in dieser Zeitschrift (IV. Bd. S. 81) eine Beschreibung meines neuen Verdunstungsmessers Aufnahme gefunden hat, so wird es nicht unzweckmässig sein, wenn ich hier als Nachtrag eine nähere Erörterung verschiedener auf die Messung bezüglichen Umstände folgen lasse. Es ist eine sehr verbreitete, aber ganz irrthümliche Ansicht, als wenn auf jeder freien Wasseroberfläche Dunst ungehindert sich entwickeln und vermöge seiner Expansivkraft im Raume sich verbreiten müsse; in der Wirklichkeit entwickelt sich der Dunst nur in dem Maasse, als der bereits entwickelte Dunst durch die Bewegung der Luft fortgetragen wird, und wo keine Luftbewegung vorhanden ist, geht die Verdunstung ausserordentlich langsam vor sich. Wer sich hievon überzeugen will, braucht nur eine unten zugeschmolzene, oben offene und etwa zur Hälfte mit Wasser gefüllte Thermometerröhre in einem Wohnzimmer (16—18°

Wärme) aufzustellen, so dass die Verdunstungsmenge an einer Scala abgelesen werden kann. Die Beobachtung wird zeigen, dass von einem Tage zum andern eine Aenderung kaum wahrzunehmen ist, und erst nach längerer Zeit die Abnahme der Flüssigkeit merklich zu werden anfängt [1]). Zu einem ganz ähnlichen Resultate gelangt man, wenn man ein cylindrisches Glasgefäss etwa zur Hälfte mit Wasser auffüllt und einen Deckel mit enger Oeffnung darauflegt.

In Beziehung auf die Construction des Verdunstungsmessers folgt hieraus, dass es nothwendig ist, das Verdunstungsgefäss stets fast bis zum Rande voll zu erhalten; es folgt ferner daraus, dass die Form und Grösse des Verdunstungsgefässes auf die Höhe der Verdunstung Einfluss haben muss, indem dieselbe Luftbewegung auf einer kleinen Oberfläche vollständiger als auf einer grossen, auf einer schmalen und langen Oberfläche vollständiger als auf einer runden den vorhandenen Dunst entfernen wird. Ich habe mit zwei nebeneinander stehenden Instrumenten, wovon das eine mit einer Verdunstungsschale von 36, das andere mit einer Verdunstungsschale von 19 Linien Durchmesser versehen war, Versuche angestellt und gefunden, dass man die Angaben des letztern Instrumentes um $^{2}/_{10}$ vermindern muss, um sie den Angaben des erstern gleich zu machen. Die Ablesungen wurden um 7 Uhr Morgens

[1]) Die obige Angabe bezieht sich auf Versuche, die ich früher mit gewöhnlichen Thermometerröhren angestellt habe. Vor Kurzem habe ich die Verdunstung an einem Glasrohre, dessen Oeffnung $^{1}/_{2}$ Linie im Durchmesser hatte, und in welchem Anfangs die Wasseroberfläche 40 Linien unter der Oeffnung stand, 6 Tage hindurch in einem ganz trockenen, stark geheizten Locale und bei einer mittleren Temperatur von 18° beobachtet; die Verdunstungshöhe betrug nach 6 Tagen 1·2 Linien, also täglich 0·2, während ein grosser Verdunstungsmesser täglich 1·4 Linien gab. Weitere Versuche habe ich zugleich in der oben bezeichneten Weise mit einem cylindrischen Glasgefässe von 1 Zoll im Durchmesser angestellt; der Deckel von dünnem Messingblech hatte eine Oeffnung von 1·2 Linien und die Wasserfläche stand $1^{1}/_{4}$ Zoll unter dem Deckel. Die Verdunstung wurde 7 Tage hindurch beobachtet und die tägliche Verdunstungshöhe (mittelst einer feinen chemischen Wage gemessen) betrug im Mittel bei der oben angegebenen Temperatur 0·05 Linien.

und 2 Uhr Nachmittags vorgenommen, und die zwischen je zwei Beobachtungen verdunstete Wasserhöhe, in Pariser Linien ausgedrückt, findet man in folgender Tabelle:

	grosses Instrument beobachtet	kleines Instrument beobachtet	kleines Instrument reducirt
1868, Sept. 22.	0·40‴	0·52‴	0·42‴
	0·42	0·51	0·41
„ „ 23.	0·21	0·24	0·19
	0·51	0·65	0·52
„ „ 24.	0·57	0·77	0·62
	0·71	0·93	0·74
„ „ 25.	0·58	0·61	0·49

Die grosse Uebereinstimmung zwischen den Angaben des grossen und den reducirten Angaben des kleineren Verdunstungsmessers lässt mit Sicherheit erwarten, dass man mit Instrumenten dieser Art vollkommen vergleichbare Beobachtungen herstellen könne, und dass ein mathematisches Verhältniss zwischen der Verdunstungsmenge und der Grösse der verdunstenden Oberfläche bestehe [1]).

Wenn es darum sich handeln wird, die Verdunstungsmessung unter die täglichen Beobachtungen aufzunehmen, so müssen hinsichtlich der Zahl und Zeiten der Beobachtung, dann hinsichtlich der Exposition Bestimmungen festgesetzt werden. Vom Anfange möchte jedenfalls eine Beobachtung des Tages ausreichen, welche am zweckmässigsten Morgens, wo die Verdunstung am langsamsten vor sich geht, aufzuzeichnen wäre. Hinsichtlich der Exposition kann wohl kein Zweifel obwalten, dass das Instrument im Schatten aufgestellt werden sollte, um so mehr, als die Temperatur, von welcher die Verdunstung abhängt, ebenfalls im Schatten gemessen wird; die Beobachtung eines zweiten Instrumentes in der Sonne wäre nur als eine vorübergehende Arbeit zu empfehlen, welche den Zweck hätte, den Unterschied zwischen Schatten und Sonne zu ermitteln; unbedingt nothwendig würde es aber

[1]) Einige vorläufige Versuche, die ich im vorigen Jahre ausgeführt habe, scheinen anzudeuten, dass die Unterschiede um so kleiner werden, je grösser die verdunstenden Flächen sind; namentlich habe ich zwischen zwei Instrumenten mit Verdunstungsschalen von 36 und 43 Linien Durchmesser den Unterschied sehr klein gefunden.

sein, dem in der Sonne aufgestellten Instrumente eine Verdunstungsschale und Zuleitungsröhre von weissem, d. h. vollkommen durchsichtigem Glase zu geben [1]).

Die theoretische Behandlung der Beobachtungsdata kann vom Anfange wohl nur dahin zielen, die Abhängigkeit der Verdunstung von den zwei Hauptfactoren derselben, nämlich von der Temperatur und der Trockenheit der Luft, dann die Modification der Verdunstung durch die Windstärke festzustellen und mathematisch zu begründen. Zugleich bieten sich indessen mehrere specielle Aufgaben dar, welche sorgfältige Berücksichtigung verdienen, und bei welchen es sich um relative Bestimmungen handelt. Zunächst wäre es von besonderem Interesse zu wissen, wie viel Wasser von der Oberfläche der Seen und Flüsse in die Atmosphäre übergeht. Wollte man hiezu die gewöhnlichen täglichen Beobachtungen einer meteorologischen Station benützen, so müsste das Resultat sehr unsicher ausfallen, weil bei grossen Wasserflächen und bei Wasser in Bewegung die Verdunstung ganz anders sich verhält, als bei der Verdunstungsschale eines normal aufgestellten Instrumentes, überdies der zeitweise vorkommende Sonnenschein einen wesentlichen Einfluss haben wird. Bei Untersuchungen dieser Art ist es nöthig, in den Flüssen und Seen selbst die erforderlichen Vorrichtungen anzubringen, und insbesondere den Verdunstungsmesser so aufzustellen, dass die Schale nur wenig über die Wasseroberfläche hervortritt, was durch Anwendung einer schwimmenden Holzunterlage erlangt werden kann; auch wäre es zweckmässig, zu bewirken, dass die Verdunstungsvorrichtung in einer Entfernung von wenigstens 15—20 Fuss vom Ufer sich befände und zum Behufe der Ablesung an das Ufer gezogen werden könnte.

---

[1]) Ich habe bereits ein solches Instrument mit einer Verdunstungsschale von 17 Linien Durchmesser in der mechanischen Werkstätte herstellen lassen. Versuche, welche der sehr geschickte Glaskünstler und Mechaniker Herr Greiner in München ausgeführt hat, lassen erwarten, dass es möglich sein wird, Verdunstungsmesser in allen Haupttheilen aus Glas gearbeitet zu Stande zu bringen.

Eine zweite specielle Aufgabe, die wegen ihrer praktischen Beziehungen Berücksichtigung verdient und viel leichter als die vorhergehende auszuführen ist, besteht darin, die Verdunstung im Walde, auf Feldern, Wiesen u. s. w. zu untersuchen und mit der normalen Verdunstung zu vergleichen, wobei die Verdunstungsschale in verschiedenen Höhen über dem Boden oder auch (durch Eingraben) der Bodenfläche gleichgestellt werden kann. Dass sehr bedeutende Unterschiede vorhanden sind, unterliegt keinem Zweifel und ich hoffe, dass die in Baiern gegenwärtig eingerichteten (im III. Bande dieser Zeitschrift S. 97 erwähnten) meteorologischen Forststationen Anhaltspunkte liefern werden, wornach der einzuschlagende Untersuchungsweg richtiger als nach allgemeinen Principien sich wird bestimmen lassen.

Unter den sonstigen Zwecken, wozu der Verdunstungsmesser benutzt werden kann, will ich nur einen hier erwähnen, nämlich die Bestimmung der Luftfeuchtigkeit. Beim Gebrauche des Psychrometers betrachtet man die Feuchtigkeit der Luft als eine Function der Temperatur und der Verdunstung, welche letztere durch die Depression der Temperatur am befeuchteten Thermometer gemessen wird; directer indessen und wahrscheinlich sicherer wird man zum Ziele gelangen, wenn man die Quantität der Verdunstung als Rechnungsgrundlage benützt. Vorerst ist es nöthig, die praktische Brauchbarkeit dieses Verfahrens zu erproben, und die Constanten, die bei der Rechnung angewendet werden müssen, zu bestimmen; und zu diesem Zwecke habe ich in der mechanischen Werkstätte der Sternwarte einen kleinen Verdunstungsmesser herstellen lassen, der, sobald die günstigere Jahreszeit eintritt, neben dem Thermometer und Psychrometer aufgestellt werden soll. Was man auf diesem Wege erhält, ist übrigens nicht die momentane Feuchtigkeit der Luft, sondern die mittlere Feuchtigkeit zwischen je zwei Beobachtungen, wodurch den Zwecken der Meteorologie jedenfalls ebenso gut, wenn nicht besser, wie durch die immerhin sehr unsichere Bestimmung der momentanen Feuchtigkeit, genügt wird, und wobei auch die Stärke der Luftbewegung, welche

gegenwärtig gänzlich ausser Acht gelassen zu werden pflegt, Berücksichtigung finden könnte.

Die Organisation der meteorol. Beobachtungen in Italien.

Von **Dr. Carlo Marangoni.**

Cantoni, Professor der Physik an der königlichen Universität zu Pavia (bereits durch ausgezeichnete von ihm veröffentlichte Arbeiten bekannt), ein eifriger Vertheidiger der Wichtigkeit meteorologischer Untersuchungen, erwirkte bei dem k. Ministerium für Ackerbau, Gewerbe und Handel die Systemisirung eines jährlichen Betrages, um damit einige Observatorien mit guten Instrumenten zu versehen und die meteorologischen Beobachtungen durch den Druck zu veröffentlichen.

Im März des Jahres 1865 erschien das erste Heft der unter dem Namen der „Meteorologia Italiana" bekannten Publication, welche einen Theil der von der Direction der Statistik veröffentlichten Arbeiten bildet.

Die Kosten der ersten Einrichtung waren sehr beträchtlich, indem man die Observatorien mit guten Instrumenten versehen wollte, indessen ist der genaue Betrag dieser Kosten nicht bekannt geworden.

Die Mitwirkung der Beobachter ist eine durchaus freiwillige, dieselben sind entweder Professoren wissenschaftlicher Institute oder Freunde der Wissenschaft, welche aus Liebe für dieselbe die Beobachtungen in vorzüglicher Weise ausführen.

Gegenwärtig bestehen 56 Stationen (einschliesslich St. Gotthard, Trient, Civita vecchia, Rom und Velletri), welche ihre Beobachtungen an die Redaction der Meteorologia Italiana einsenden; von den Beobachtern bezieht blos Prof. Giov. Clodig zu Udine eine, wenn wir nicht irren, sich auf 1200 Francs belaufende Remuneration. Von den meteorol. Observatorien unterstehen jene zu Udine und Ancona dem Ministerium für Ackerbau, Gewerbe und Handel, jene zu Turin, Padua (Beob. Dr. Lorenzoni), Pavia, Modena, Florenz (Beob. Ferd. Mencci) und die zwei Observatorien zu Neapel (an der königl. und an der Univ.-Sternwarte) dem Unterrichts-Ministerium; die andern

meteorol. Observatorien sind keine Regierungs-, sondern Privat-Observatorien und die Beobachter sind entweder Professoren an Lyceen- oder Privat-Lehranstalten oder auch Dilettanten, welche die Beobachtungen aus Liebe zur Wissenschaft anstellen. Es ist nicht möglich, wenigstens nicht im gegenwärtigen Augenblicke, die Dotationen („stipendi") der privaten Beobachter anzugeben, in keinem Falle werden dieselben sehr gross sein und dürften zwischen 1000 und 2000 Francs betragen. In jedem Falle beziehen die Beobachter keine Remuneration für die Anstellung der Beobachtungen[1]).

Gegenwärtig verursachen die meteorologischen Observatorien, welche man allmälig ins Leben rufen will, der Regierung keine Auslagen mehr, indem viele Gemeinden oder grossmüthige Privatpersonen freiwillig die Kosten der ersten Einrichtung und des Ankaufes der Instrumente auf sich genommen haben; ebenso haben sich noch immer intelligente Beobachter gefunden, welche die mit den Beobachtungen verbundene Mühe unentgeltlich übernommen haben.

Die Auslage, welche noch gegenwärtig von der Direction der Statistik getragen wird, ist jene für den Druck der erwähnten Beobachtungen. Die Redaction der bezüglichen Publication, sowie der Druck derselben geschieht zu Pavia, welches man in dieser Beziehung die meteorologische Hauptstadt nennen könnte.

Die Kosten dieser Publication sind nach dem Voranschlage für 1869 folgende:

Für die mit der Zusammenstellung des Materiales beschäftigten Personen (pei compilatori)	3.000 Francs
Druckkosten für das Bulletin und die Supplemente	6.000 „
Unvorgesehene Auslagen für Remunerationen und Drucksachen	1.500 „
Summe	10.500 „

[1]) Die eben erwähnten „stipendi" scheinen also für Ankauf und Erhaltung von Instrumenten, Miethe von Localitäten, überhaupt für Auslagen der Beobachter bestimmt zu sein. A. d. R.

In den früheren Jahren war der Aufwand viel bedeutender, indem die Direction der Statistik eine grosse Anzahl von Instrumenten vertheilte, welche zusammen eine Auslage von etwa 18.000 Francs verursachten und weil die Auslagen für die Zusammenstellung der Beobachtungen und die Drucklegung derselben (mit Einschluss der lithographirten Tafeln) den Voranschlag des Jahres 1869 mindestens um 2500 Francs überstiegen. Vertheilt man die Anschaffungskosten der Instrumente auf die 4 Jahre 1865 bis 1868, so dürfte der durchschnittliche Aufwand für jedes dieser Jahre folgender gewesen sein:

Veranschlagte Ausgabe	10.500	Francs
Mehraufwand	2.500	„
Ankauf von Instrumenten	4.500	„
Durchschnittl. Aufwand in d. J. 1865—1868	17.500	„

Da die Vertheilung der Instrumente gegenwärtig aufgehört hat, so übersteigt der jährliche Aufwand nicht 11.000 Francs, und in dieser Summe sind auch die Remunerationen inbegriffen, welche bisweilen vom Ministerium für Ackerbau bewilligt werden; denn Prof. Cantoni zu Pavia bezieht keine fixe Besoldung für diesen Theil seiner Thätigkeit, sowie auch die Remunerationen seiner Mitarbeiter nicht systemisirt sind[1]).

Das meteorologische Centralbureau (Uffizio centrale meteorologico) ist ein Institut, welches von dem eben geschilderten unabhängig ist und auf Anregung Matteucci's, dessen Verlust tief beklagt wird, vom k. Marineministerium gegründet wurde. Diese Gründung datirt vom April des Jahres 1866, indem für das meteorologische Bureau ein Budget festgesetzt wurde, welches übrigens niemals wirklich ins Leben trat, denn gleich vom Anfange an wurde es auf einen sehr geringen Betrag reducirt.

[1]) Ein solches Verhältniss kann wohl in die Länge nicht bestehen, um so mehr, als Prof. Cantoni als Director des physikalischen Cabinets zu Pavia einen Gehalt bezieht, der so überaus niedrig ist, dass wir Anstand nehmen, den Betrag hier zu veröffentlichen. Es könnte der italienischen Regierung nur zur Ehre gereichen, wenn sie die Gelehrten, welche in der wissenschaftlichen Welt eine ehrenvolle Stellung einnehmen, in angemessenerer Weise honoriren würde. A. d. R.

Der Ueberschlag der Kosten, wie er von einer meteorologischen, aus den Mitgliedern Matteucci (zugleich Präsidenten), Professor Govi und Maldini zusammengesetzten Commission festgestellt wurde, war folgender:

1. Ausserordentliche Kosten der ersten Einrichtung:

Meteorologische Instrumente für 20 Stationen	5.000 Francs
" " " das meteorologische Centralobservatorium . . .	1.000 "
Reisekosten für einen Meteorologen, welcher in Paris und London sich an der Untersuchung der Instrumente vor deren Absendung zu betheiligen hatte	1.000 "
Reisekosten (auf 70 Tage berechnet) für einen Meteorologen, welcher die Aufstellung der Instrumente an den Stationen zu überwachen hatte	1.500 "
Druck der Anleitung zu den Beobachtungen, der Tabellen, Landkarten u. s. w. . .	2.500 "
Erste Einrichtung des Centralbureau's . .	1.000 "
Summe	12.000 Francs

2. Jährliche Ausgaben für den meteorologischen Dienst:

Gehalt des Vicedirectors („Sotto-Direttore“)	4.000 Francs
Zwei Assistenten (Zeichner) zu 1.200 fl. .	2.400 "
Ein Schreiber („amanuense“)	1.000 "
Ein Portier	800 "
Für die Boten der meteorologischen Stationen	2.000 "
Für Drucksachen und Kanzleiauslagen .	1.000 "
Für Erhaltung und Reparatur der Instrumente	800 "
Summe	12.000 Francs

In der Wirklichkeit beträgt jedoch, nachdem die Kosten der ersten Einrichtung bestritten worden sind, die jährliche Auslage blos 4.000 Francs, indem einerseits die misslichen finanziellen Verhältnisse eine grössere Auslage nicht gestatten und andererseits der gesammte Dienst von der Marine beinahe unentgeltlich besorgt wird. In den

Seehäfen sind nämlich die betreffenden Hafencapitäne verpflichtet, die meteorologischen Beobachtungen anzustellen und die Beamten des Centralbureau's gehören theilweise der Marine an und sind zu dieser Dienstleistung verpflichtet, theils der k. Sternwarte zu Florenz, wo das erwähnte meteorologische Centralbureau seinen Sitz hat. An der Spitze des meteorologischen Central-Bureaus steht ein Director, dessen Functionen unentgeldlich sind, gegenwärtig Donati, der ausser seinem Gehalte als Astronom für die Leitung der meteorologischen Abtheilung keine weitere Zulage bezieht. Ausser Ihrem Berichterstatter, welcher ausser seinem Gehalte von 1800 Francs keine weitere Remuneration für die mit den Sturm-Warnungen verbundenen Arbeiten bezieht, befinden sich an dem meteorologischen Central-Bureau ein Steuermann („capo di timoneria") mit 1320 Francs und ein Rechner mit einer jährlichen Remuneration von 360 Francs, ferner ein junger („ragazzo") Telegraphist mit 240 Francs für die Beförderung der telegraphischen Witterungs-Berichte an die Häfen. Die früher erwähnten 4.000 Francs dienen daher nur zur Bestreitung der Auslagen für Landkarten, Drucksachen und andere Kanzleibedürfnisse.

Dieses meteorologische Centralbureau hat nichts mit jenem des Prof. Cantoni gemein, indem das erstere blos dazu dient, die Seehäfen im Falle eines drohenden Sturmes oder starker Windstösse zu warnen. Das Centralbureau ist nach dem Muster desjenigen des verstorbenen Admirals Fitzroy eingerichtet worden.

Von 20 am Meere gelegenen [1]) und von einigen Landstationen im Norden Italiens werden die um 8 Uhr Morgens angestellten Beobachtungen telegraphisch an das

---

[1]) Die Beobachter sind theils Hafen-Capitäne, theils Officiere, welche allerdings für die meteorologischen Beobachtungen keine besondere Remuneration beziehen, indessen sonst weit besser gestellt sind, als die Männer der Wissenschaft. Wir meinen nicht, dass Gehalte von 6000 Francs für einen Hafen-Capitän erster Classe für sehr hoch angesehen werden können, sondern sind nur der Ansicht, dass Gehalte bis zu 700 Francs herab für Männer von europäischem Rufe schlechterdings unwürdig sind. A. d. R.

Centralbureau eingesendet; diese Beobachtungen werden daselbst berechnet und auf Grundlage derselben eine meteorologische Karte gezeichnet, auf welcher durch conventionelle Zeichen und mit Hilfe verschiedener Farben die Aenderungen der Witterung dargestellt werden; so dass man auf dieser Karte besser als durch eine numerische Tabelle den Gang der Witterung mit einem Male überblickt.

Durch diese Daten, mehr aber noch durch die Beobachtungen, welche dem Centralbureau von den Hauptpunkten Europa's mittelst der telegraphischen Bulletins von Paris und Wien mitgetheilt werden, besitzt man Anhaltspunkte, um einen Schluss auf die Witterung des nächsten Tages zu bilden, insbesondere im Falle eines drohenden Sturmes [1]), denn in der ganzen Zeit, seit dieses Bureau besteht, haben sich die Behauptungen Matteucci's in Bezug auf die Fortpflanzung der Stürme vom atlantischen Ocean her [2]) vollständig bewährt.

Damit jedoch die Sturmwarnungen so rasch als es nur möglich ist, die betreffenden Häfen erreichen, sind die Stationen der ersten Classe (nämlich Genua, Livorno, Neapel, Palermo, Catania, Venedig und Ancona) ermächtigt, in Fällen einer unmittelbar drohenden Gefahr für ihr Gebiet Vorherbestimmungen der Witterung zu bilden und an die ihnen nahe gelegenen Stationen zweiter Classe Warnungen ergehen zu lassen.

Im Februar des Jahres 1867 setzte Matteucci in den Stationen erster Classe meteorologische Commissionen ein, welche aus drei mit den Verhältnissen der Gegend bekannten Personen und zwar soweit als möglich aus Professoren der Physik oder Ingenieuren bestehen, und diese Commissionen hatten in zweifelhaften Fällen bezüglich der Witterungsvorherbestimmungen zu berathen, um früher, ehe noch die Depesche vom Centralbureau einlangt, die benachbarten Häfen warnen zu können.

---

[1]) In welchem Falle sogleich Warnungstelegramme an die sieben Stationen erster Classe gesendet werden.

[2]) Siehe die Bände LX, LXI, LXIII und LXVI der Comptes Rendus.

Das meteorologische Bulletin (die auf telegraphischem Wege eingesendeten Beobachtungen enthaltend) wird in den verbreitetsten Journalen von Florenz (la Nazione, il Diritto, l'Italie, la Gazzetta d'Italia u. s. w.) veröffentlicht.

In der letzten Zeit erwirkte Matteucci die Einstellung einer jährlichen Summe von 7.000 Francs in das Budget um verschiedene meteorologische Monographien (von welchen die erste „über das Clima von Vigevano" Schiaparelli zum Verfasser hat) zu veröffentlichen und schliesslich auf Grundlage dieser Materialien das grosse Werk einer Climatologie Italiens zu Stande zu bringen.

Florenz, im Februar 1869.

Ueber Staubregen und verwandte Erscheinungen.

Von **Karl Fritsch.**

Unsere Zeitschrift enthielt schon mehrmals Nachrichten über sogenannte Staubregen; hiedurch und insbesondere durch die erst kürzlich in Nr. 8. IV. B. enthaltenen sehe ich mich zu folgenden Mittheilungen angeregt.

Fast immer werden derlei Staubfälle nur in Verbindung von Regen- oder Schneefall beobachtet, während sie doch ohne Zweifel, wenn auch weniger leicht bemerkbar als im Bodensatze des Regen- und Schneewassers, fast unaufhörlich stattfinden und sehr wahrscheinlich durch eine tägliche und jährliche Periode, wie alle anderen meteorischen Erscheinungen, geregelt werden dürften, und daher gleich diesen eine unausgesetzte aufmerksame Beobachtung verdienen.

Es gereicht mir zum besonderen Vergnügen, ein Project in dieser Beziehung zur Sprache zu bringen, welches ich einem freundlichen an mich gerichteten Schreiben vom 13. Mai 1866 eines ausgezeichneten Naturhistorikers, Herrn k. k. Ministerial-Secretär Dr. J. R. Schinner zu verdanken habe. Ich erlaube mir die betreffenden Stellen wörtlich anzuführen.

„Es will mir scheinen, als ob die Luft mit ihren Strömungen und den Milliarden unsichtbarer Keime und Sporen, die sie mit sich führt, einen der wichtigsten Lebensacte im Haushalte der Natur vollziehe. Die Natur hat für

viele der kleinsten Creaturen, die trotzdem im Leben der Natur die grösste Bedeutung haben, kein anderes Medium als die Luft und ihre Strömungen, um die Keime fortzutragen und an den geeigneten Localitäten abzusetzen. Wir sehen und erkennen den Pappus[1]) einer Compositée[2]), der durch die Luft schifft und können bei einiger Aufmerksamkeit die Flügelsamen irgend einer Pflanze mit freiem Auge wahrnehmen, welche der Luftzug als grosser Fährmann mit sich fortführt. Mikroskopische Keime sind für uns selbstverständlich unsichtbar; wir errathen aber deren Anwesenheit in dem Lichtbalken, den die Sonne zuweilen in unser Zimmer führt, und wir können sie auch unterscheiden und determiniren, wenn wir die Sonnenstäubchen mit Hilfe eines tüchtigen Mikroskopes näher untersuchen. Ich kann mir nicht denken, dass in diesem kleinsten Leben nur der pure Zufall herrschen sollte, bin vielmehr davon überzeugt, dass auch darin die Gesetzmässigkeit vorhanden sein werde, die in allen Erscheinungen der Natur so wunderbar sich manifestirt. Sollten fortwährende periodische Beobachtungen und beziehungsweise mikroskopische Untersuchungen in dieser Richtung nicht geeignet sein, die wichtigsten und manigfaltigsten Aufschlüsse in vielleicht ungeahnter Weise zu bringen? Die unsichtbaren Keime, welche beispielsweise das Oidium Tuckeri, der Rebenpilz, in die Rebenpflanzen einbürgerten, mussten doch schon früher in den Luftatomchen vorhanden gewesen sein, die wir Sonnenstäubchen nennen, ehe uns deren Anwesenheit in den Verwüstungen der Rebenpflanzungen klar wurde. Der Schimmelpilz, welcher sich in meinem Dintenvorrath breit macht, muss doch früher in den kleinsten Partikeln wahrzunehmen und zu unterscheiden gewesen sein, die unablässig im Luftzuge auf- und abwandern. Die Aufgussthierchen (Infusorien), welche uns so wunderbar überraschen, sind doch, wie von den grössten Naturforschern constatirt wurde, nicht durch Generatio aequivoca entstanden. Die Luft hat ihre Keime mit sich geführt und an

---

[1]) Same mit der Feder- oder Haarkrone.

[2]) Pflanzen wie der Löwenzahn, Bocksbart etc.

passenden Localitäten abgelegt. Wäre es nicht möglich, dass Seuchen durch das häufige Auftreten gewisser kleinsten Organismen, die allgegenwärtig sind und mit der Luft in unsere Lungen und Eingeweide wandern, veranlasst werden könnten? [1])"

„Ich meine nun, dass es eine eben so wichtige als würdige Aufgabe des Forschers sein müsste, dem kleinsten Leben die stete und volle Aufmerksamkeit zuzuwenden, dass mikroskopische Beobachtungen, continuirlich und periodisch angestellt und ausgeführt, an vielen Orten gleichzeitig unternommen, die wichtigsten Resultate liefern dürften."

„Die Ausführung einer solchen Aufgabe denke ich mir möglich, wenn ich auch die Schwierigkeiten nicht verkenne, die damit verbunden wären. Eine Glastafel, an einen passenden Ort hingelegt, wo sich die Sonnenstäubchen möglichst normal ablagern, wo ungewöhnliche, störende Einflüsse auf den Inhalt der Strömungen möglichst geringe mitwirken, würde täglich das Materiale zu den Beobachtungen liefern und der Beobachter würde vorläufig Genügendes leisten, wenn er im Stande wäre, die Atome nur insoweit zu unterscheiden und zu determiniren, dass er feststellte und notirte, ob Organisches oder Nichtorganisches in dem Gemenge vorherrsche, wenn er auch in der Folge dahin zu streben hätte, zu erkennen, ob das Organische dem Pflanzen- oder Thierreiche angehöre u. s. w. Auffallende Wahrnehmungen, das übermässige Auftreten gewisser Formen z. B., würden durch Fixirung des Untersuchten auch Anderen mitgetheilt werden können und auf diese Weise der specielle Fachmann zur sicheren Determinirung heranzuziehen sein."

Wenn auch dieser Vorschlag des Herrn Dr. Schinner vorzugsweise vom naturhistorischen Standpunkte gemacht ist, so unterliegt es dennoch keinem Zweifel, dass er auch auf continuirliche Beobachtungen, welche auf unsern sogenannten Staub- und Blutregen zu fahnden bestimmt sind, Anwendung finden kann. Schinner selbst schon empfiehlt eine Scheidung des im Mikroskope Wahrgenommenen in

---

[1]) Es sollen hiedurch gastrische Krankheiten entstehen.

Organisches und Unorganisches. Es ist somit für alle Fälle vorgesorgt.

Ich darf hier wohl anknüpfen an die von Hrn. Waldner beobachteten Erscheinungen, auf welche Herr Prof. Wolf, Director der Sternwarte in Zürich, in seinen astronomischen Mittheilungen vom Juni 1868 aufmerksam machte [1]).

Es sind glänzende, flockenartige und daher von Schwabe Lichtflocken genannte Gebilde, welche man zuweilen mit verschiedener Geschwindigkeit und Richtung durch das Gesichtsfeld ziehen sieht, wenn man ein Fernrohr nach der Sonne richtet. Diese Flocken werden gleichzeitig in sehr verschiedenen Entfernungen sichtbar, an demselben Tage jedoch in einer gewissen Entfernung, am häufigsten etwa in 500 Meter (einzelne dagegen in kaum 100 M.), andere Male wieder in mehreren Tausend Meter.

Obgleich man sie als schwarze Punkte über die Sonnenscheibe ziehen sieht, haben sie dennoch keine Verwandtschaft mit den Sternschnuppen, wie man sonst glaubte, und zwar können sie als solche aus dem Grunde nicht angesehen werden, weil sie in unmittelbarer Nähe der Sonne am häufigsten und glänzendsten erscheinen, etwas ferne von ihr oder Nachts nie, auch bei hellstem Mondscheine nicht gesehen werden.

Die Formen dieser Körperchen sind sehr verschieden, sie sind jedoch vorzugsweise sternförmig oder flockig, seltener länglich und nur ganz ausnahmsweise scheibenartig. Der mittlere Durchmesser beträgt 47^{mm} (Min. 16^{mm}, Max. 98^{mm}).

Die Erscheinung zeigt eine tägliche und jährliche Periode. Das tägliche Minimum fällt auf Auf- und Untergang der Sonne, das Maximum auf die Mittagsstunden. Das jährliche Haupt-Minimum auf den Winter, das Haupt-Maximum auf Ende April und Anfang Mai, ein secundäres Minimum auf die eigentlichen Sommermonate, ein secundäres Maximum auf den Herbst.

Obgleich es nie gelang, Flocken in der Nähe zu sehen, so werden die glänzenden Punkte dennoch aus anderen Gründen als Schneeflocken erklärt.

---

[1]) Prof. Heis, Wochenschrift 1869 Nr. 11 u. f.

Der Bericht des Herrn Prof. Wolf schliesst mit folgenden Worten: „Sehr beachtenswerth ist die Thatsache, dass in jedem der drei Beobachtungsjahre regelmässig während der letzten April- oder ersten Maitage, wie sonst nie im ganzen Jahre, unzählige Flocken erscheinen. In den Tagen also, wo, wie allgemein bekannt (?), sich fast jedes Jahr verderbende Fröste einstellen, ist die Luft mit ungeheueren Massen von Eisnädelchen und Schneeflocken erfüllt."

Herr Prof. Heis schliesst seinen, den vorstehenden ergänzenden Bericht, mit Folgendem:

„Ich habe damals [1]) mit Rücksicht auf die Erman'sche Hypothese die von mir gesehenen kleinen Körperchen als Sternschnuppen angesehen, will aber gerne diese meine Ansicht, belehrt durch die Waldner'schen Beobachtungen, zurücknehmen. Für die Zukunft gedenke ich dem Unternehmen meine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Von Wichtigkeit möchte es wohl sein, bei Gelegenheit grosser mit Nebensonnen verbundener Sonnenhöfe mit dem Fernrohre Beobachtungen anzustellen, und auf Eisnadeln, die in der Luft schweben, zu fahnden."

Wenn ich nun auch gerne zugebe, dass die erwähnten glänzenden, flockenartigen Körperchen, welche in der Luft segeln, in vielen Fällen aus Schneeflocken bestehen können, so kann ich dennoch nicht glauben, dass letztere immer dieselben bilden. Ich bin geneigt, sie dann für Samenwolle zu halten, welche der Wind, besonders von den kätzchentragenden Bäumen und Sträuchen aufwirbelt, wenn diese in die Fruchtreife treten. Doch dürften auch krautartige Pflanzen, deren Samen eine Feder- oder Haar-Krone (Pappus) trägt, ein ansehnliches Contingent hiezu liefern.

In Wien z. B. sind die mittleren Tage der Fruchtreife bei folgenden allgemein verbreiteten Pflanzen, welche die Samenwolle fliegen lassen, die folgenden [2]):

---

[1]) M. s. Jahn: Wöchentliche Unterhalten 1848. S. 335.

[2]) M. s. Fritsch: Kalender der Fruchtreife. (Sitzungsberichte der k. A. d. W. LIV. B. 1866.) Ich bedauere, dass ich den erst kürzlich der k. A. d. W. im Manuscripte vorgelegten II. Theil des Kalenders im Augenblicke nicht benützen kann.

Tussilago farfara	15. April	Salix purpurea	12. Mai
Populus tremula	1. Mai	„ aurita	14. „
Salix caprea	3. „	Populus alba	17. „
Taraxacum offici-		„ pyram.	29. „
nale	3. „	„ nigra	30. „

In Percenten der Gesammtzahl der Arten ausgedrückt, für welche die mittlere Zeit der Fruchtreife bestimmt worden ist, fallen auf die einzelnen Monate:

April	20 Arten	August	8 Arten
Mai	35 „	September	0 „
Juni	10 „	October	0 „
Juli	5 „		

Wir haben hier, wie dies Waldner auch bei seinen Schneeflocken findet, eine jährliche Periode mit dem Haupt-Maximum im April und Mai und dem Haupt-Minimum im Winter, ein secundäres Minimum im Sommer, nur das secundäre Maximum des Herbstes erscheint schon im August.

In Bezug auf die tägliche Periode ist einleuchtend, dass das Ausfliegen der Samenwolle gesteigert wird mit der Temperatur-Zunahme und Feuchtigkeits-Abnahme, somit um Mittag oder einige wenige Stunden nachher sein Maximum, in der Nacht, und da hier Beobachtungen nicht leicht möglich sind, bei Sonnen-Untergang und Aufgang, wie dies auch Herr Waldner findet, sein Minimum erreichen muss.

Die vorwiegend sternförmige [1]) und flockenartige Figur, sowie der Umstand, dass die Körperchen in unmittelbarer Nähe der Sonne am häufigsten und glänzendsten erscheinen, sprechen ebenfalls für beide Annahmen.

Der Vorschlag des Hrn. Dr. Schinner könnte auch die Lösung mancher hierher gehörigen Fragen vorbereiten. Grosse Städte, wie Wien, wo so oft der Strassenstaub die Luft erfüllt, über den übrigens auch Prof. Suess so interessante Studien machte, sind zur Anstellung der fraglichen Beobachtungen wohl nur minder geeignet.

[1]) Die Haar- oder Federkrone der Samen hat fast in den meisten Fällen eine sternförmige Gestalt, sowie die Samenwolle der kätzchentragenden Holzpflanzen als Flocken abfliegen.

Kleinere Mittheilungen.

(Ueber genauere Bestimmung der Bahn der Südweststürme, welche in unseren Breiten vorkommen.) Die Mittellinie der stürmischen Luftströme, welche vom atlantischen Ocean herkommen und im Allgemeinen von Südwest nach Nordost über Nordwest-Europa fortschreiten, hat im Winterhalbjahre in der Regel die Richtung des Golfstromes und liegt über oder gleich östlich von demselben. Sie geht dann, mit letzteren über den zwischen Schottland und Island befindlichen Theil des nordatlantischen Oceans hinweg. Nicht selten nimmt sie jedoch, etwa unter der Breite des Cap Finisterre eine mehr östliche Richtung an. Andererseits verlaufen die Mittellinien der verschiedenen Sturmbahnen, vom aquitanischen Meere ausgehend, fächerförmig über West- und Nord-Europa, indem sie, erst längs des Kanals fortschreitend, am östlichen Ende desselben ihre Richtung dahin ändern, dass diese entweder nördlich von der jütischen Halbinsel, oder längs der Küsten der Nordsee und des baltischen Meeres verlaufen. Weniger kommt es vor, dass die Mittellinie eines solchen Sturmes vom biscayischen Busen her sogleich auf den europäischen Continent tritt und über die Mitte Frankreichs und Deutschlands fortgeht.

Unter den vielen Fragen, welche zuförderst erledigt werden müssen, ehe die Sturmlehre den an sie gestellten Anforderungen völlig entsprechen kann, steht die nach der Bahn der Stürme oben an. Für die Praxis der Sturm-Prognose reichen die voranstehenden Angaben bei weitem nicht aus; für diese müssen letztere in Zahl und Maass festgestellt werden. Die Andeutung eines verhältnissmässig einfachen Verfahrens, durch welches dieses, von den bereits vorhandenen Beobachtungen ausgehend, geschehen kann, ist der Gegenstand des Folgenden.

Die geographische Vertheilung der Südwest-Stürme, welche Nordwest-Europa treffen, sowie die Lage der Mittellinie ihrer Bahn, lassen sich aus den bereits vorhandenen Beobachtungen ableiten und zwar so genau, dass sie den übrigen, numerisch bestimmten meteorologischen Elementen wenig nachstehen dürften. Es ist hierzu nur erforderlich, *dass man* unter den Orten, von welchen vollständige Reihen

der seit zwanzig und mehreren Jahren angestellten Barometer-Beobachtungen vorhanden sind, eine passende Auswahl trifft, und die Beobachtungen entsprechend verwerthet. Denkt man sich durch Reikiawig und Wien den Bogen eines grössten Kreises gelegt, so wird dieser von der Mittellinie oder Achse aller südwestlichen, stürmischen Luftströme geschnitten, welche neben oder über Nord- und Mittel-Europa bis zu den Alpen herunter, hinweggehen. Insofern es sich um Bestimmung der geographischen Vertheilung der Bahnen jener Stürme handelt, so ist zuförderst zu ermitteln, ob die Punkte, in welchen die Mittellinien ihrer Bahn jenen grössten Kreis schneiden, mehr oder weniger gleichförmig auf demselben vertheilt sind; oder ob sie über einzelne Stellen desselben vorzugsweise weggehen; oder auch, ob auf dem Theile jenes Bogens, welcher über Schottland und weiter nach Norden hin liegt, die meisten jener Durchschnittspunkte vorkommen und ob die Zahl derselben von da an in südlicher Richtung sich gesetzmässig vermindert. Obgleich mir dieses Letztere, nachdem ich den Verlauf aller Sturmwirbel, welche seit einer längeren Reihe von Jahren über Nordwest- und Nord-Europa hinweggegangen sind, sorgfältig beachtet habe — als höchst wahrscheinlich erscheint, so bedarf es doch ebenfalls noch eines Belegs durch Zahlen. Die zur endgiltigen Beantwortung der vorangehenden Fragen erforderliche Untersuchung lässt sich unschwer durchführen, wenn man von den in gehöriger Vollständigkeit vorliegenden Beobachtungen der Barometerstände ausgeht, die Mittellinie des Bettes der Südweststurmströme oder die Linie, in welcher das Centrum des Sturmwirbels in demselben fortschreitet, wird durch das Maximum der Barometer-Depression oder, was dasselbe, durch das Minimum des Barometerstandes gekennzeichnet. Dieses, auf das Meeres-Niveau reducirt, bewegt sich bei uns im Sommerhalbjahre, d. i. vom Frühlings- bis zum Herbst-Aequinoctium in den Grenzen von 752^{mm} bis 744^{mm}; von der Herbst- bis zur Frühlings- Tag- und Nachtgleiche aber in den Grenzen von 744^{mm} bis 720^{mm}. Umgekehrt zeigt sich zu der Zeit, wenn eine Barometer-Depression in den angegebenen Grenzen über einem

Gebiet von limitirter horizontaler Erstreckung auftritt, die Luft über letzterer — wenn unmittelbar an der Erdoberfläche auch nur sporadisch — stürmisch aufgeregt. Hebt man demnach von den Beobachtungen irgend eines Ortes, welcher in der angegebenen Richtung liegt, alle in den angegebenen Grenzen liegenden niedrigen Barometerstände hervor, und stellt man neben diese die an Orten, welche nördlicher und südlicher liegen, gleichzeitig beobachteten Barometerstände, so gelangt man dadurch nothwendig zum Centrum der Depression. Wenn man bei diesem Verfahren von den Beobachtungen etwa dreier Stationen ausgeht, welche im Norden, in der Mitte und im Süden, längs des angegebenen Bogens liegen und dann mit diesen, die der übrigen in gehöriger Folge zusammenstellt, so findet man die Lage der Mittellinie aller der Sturmbahnen, welche während der Zeit, über welche sich die Beobachtungen erstrecken, über den zwischen den Alpen und Island liegenden Theil von Europa weggegangen sind. Zugleich ergiebt sich durch dieses Verfahren, indem man die Barometer-Beobachtungen in gehöriger Ordnung aneinander reiht, das Profil des Luftmeeres in der angegebenen Richtung, andrerseits die geographische Erstreckung der Sturmfelder. Diese erstrecken sich nämlich in jeder Richtung, welche durch ihr Centrum geht, von letzterm aus nach beiden Seiten hin bis zu der Stelle, wo der Barometerstand wieder $= 760^{mm}$ ist.

Durch die für viele Orte schon berechneten Barometer-Abweichungen, welche in den vierzehn Jahrgängen des Jahrbuchs des k. niederländischen Instituts enthalten sind, wird die im Voranstehenden angedeutete Untersuchung sehr erleichtert. Dr. Prestel.

(*Meteor.*) Am 28. April Morgens 1 U. 5 M. wurde zu Reichenau (Nieder-Oesterr.) genau im Norden ein Meteor von blendend weissem Lichte gesehen. Es bewegte sich gegen SW durch circa 4 Secunden. Der Ausgangspunkt war ganz nahe dem Polarstern. — Die Bohemia meldet aus Prag vom 29. In der Nacht auf gestern, einige Minuten nach $12^3/_4$ U. tauchte am westlichen Himmel plötzlich ein *intensiv* leuchtender Körper auf in Form eines Sternes,

bewegte sich blitzschnell nach Osten und liess hinter sich einen feurigen Schweif. Das Meteor währte einige Secunden, seine Leuchtkraft war so stark, dass trotz des hellen Mondlichtes momentan Stadt und Umgebung in bläulichem Lichte erschien.

(*Nordlicht.*) Das Polarlicht am 15. April ist in Nord-Amerika als ein sehr intensives beobachtet worden. Ein Nordlicht von seltener Pracht war am Donnerstag den 15. April von 6 U. Abend an bis gegen Mitternacht sowohl in New-York als auch in Philadelphia, Baltimore, Richmond sichtbar. Seit August 1859 hatte man kein glänzenderes gesehen, der ganze nördliche Horizont glich einem Feuermeere, welches in den intensivsten Farben vom Weiss der höchsten Glühhitze durch alle Nuancen des Regenbogens schimmerte. In den Telegraphen-Stationen traten starke elektrische Ströme auf, sogar die kleinen Alarmglocken in den Polizeistationen und Spritzenhäusern begannen zu tönen.

(*Maikälte.*) Die letzten Tage des April und die erste Woche des Mai brachten eine nicht blos empfindlich unangenehme, sondern auch den Feldfrüchten und Bäumen sehr schädliche Temperaturdepression. Die Weingärten wurden in Ungarn wie in Niederösterreich stellenweise vom Reif versengt, Frucht- und Waldbäume litten Schaden. Eine Anhöhe mit südlicher Exposition in der Nähe von Neuwaldegg bei Wien mit jungen Eichen und Rothbuchen bestanden, bietet einen Anblick, als ob Feuer darüber hingelaufen wäre; ein trauriger schwarzer Fleck mitten im üppigen Frühlingsgrün. Die Kälte muss sehr verbreitet gewesen sein, auch von Norddeutschland und England enthalten die Zeitungsberichte Details über die Unfreundlichkeit der Witterung oder über angerichteten Schaden. Von den Beobachtungsstationen des österr. Netzes sind uns leider keine speziellen Berichte zugekommen. Nur Dr. Reissenberger in Hermannstadt schreibt, dass am 29. April um 2 U. NMittag noch 14·3° R. beobachtet wurden, am Nachmittage sank bei starkem NNW-Wind die Temperatur sehr rasch, um 10 U. Abend zeigte das Therm. 2·4° R., am Morgen des nächsten Tages 6 U. 0·8° R. Am

1. Mai fiel Schnee, bei NO hellte sich der Himmel völlig auf, Temp. 10 U. Abends —0·9° R., am 2. Mai Morgens 6 U. —2·0° R. Am 6. Morgens früh wurden abermals —1·1° R. beobachtet.

Der Witterungsgang in Wien wird aus Folgendem ersichtlich:

April	28	29	30	Mai 1	2	3	4	5	6	7
T. Min.	6·3	6·4	1·3	3·5	1·4	5·0	6·2	4·7	2·0	9·0
T. Mittel	12·4	10·2	7·2	6·1	9·4	9·7	9·2	6·8	10·1	15·3
Abw.	+ 2·5	+ 0.1	— 3·1	— 4·3	— 1·2	— 1·1	— 1·8	— 4·3	— 1·2	+ 3·9
Wind	Still	N	NNW	NNW	WSW	NNO	WSW	N	OSO	S
Bewlk.	2	1	1	1	1	3	9	7	1	9

Nach den telegraphischen Witterungsberichten zeigten unter 17 Stationen um 7 U. Morgens die grössten Temperatur-Depressionen (Grade Réaumur):

1. Mai	Lemberg	Temp.	— 1·0	Abw.	— 7·4	West stark, Schnee.
2. „	Debreczin	„	0·2	„	— 8·6	Ost schwach.
3. „	„	„	4·6	„	— 4·4	Windstill.
4. „	„	„	5·0	„	— 4·2	Nord mässig.
5. „	Lemberg	„	2·4	„	— 4·9	West stark, Regen.
6. „	Debreczin	„	0·4	„	— 9·4	Windstill, Nachts Frost.
7. „	„	„	9·6	„	— 0·4	Süd mässig.

(*Klima von Cap Flattery, Washington Territorium.*) Herr James G. Swan berichtet in den Proceedings der Boston Society of Natural History, Vol. XI. nach eigenen Beobachtungen über die Temperatur und Regenverhältnisse der Neeah Bay, Cap Flattery lat. 48° 23′ N.; long. 124° 40′ W. Grosse Feuchtigkeit ist der Hauptcharakter des Klimas. Vorwiegende südliche Winde bringen den Regen. Wenn an der Küste Süd- oder Südwestwind herrscht, wehen in der Fuca-Strasse südöstliche Winde. Und es ist bemerkenswerth, dass während an der Aussenseite des Vorgebirges und in der Strasse selbst stürmische Winde wehen, in der Neeah Bay, einem kleinen Hafen, 6 Meilen östlich vom Cap, beinah Windstille herrscht und dann Massen von Wolken um die Berghäupter und am Vorgebirge sich sammeln und überreichlich sich ihrer Feuchtigkeit entladen. Die grösste Regenmenge innerhalb 24 Stunden fiel vom 16. zum 17. Dec. 1863 und betrug 6·9 Zoll (engl.). Im Folgenden geben wir die Monatmittel der Temp. C. und der Regenmenge nach 3jähr. Beobachtungen 1863—65:

Temperatur C.

Jän.	5·2°	April	7·6°	Juli	13·9°	Oct.	9·4°
Febr.	4·2	Mai	10·9	Aug.	13·3	Nov.	6·3
März	5·4	Juni	12·9	Sept.	12·7	Dec.	3·4

Regenfall engl. Zoll.

Jän.	16·8	April	5·1	Juli	2·8	Oct.	8·4
Febr.	11·3	Mai	4·2	Aug.	1·1	Nov.	19·4
März	14·4	Juni	6·7	Sept.	9·8	Dec.	18·6

Die mittlere Jahrestemperatur ist 8·7°; die mittl. jährl. Regenhöhe erreicht 119·7 Zoll. Im Jahre 1863 fielen 132·2 Zoll; 1864: 105·6 und 1865 121·3 Zoll.

Die Nordamerikanische Westküste ist bekanntlich durch ihr Regenwetter ebenso berüchtigt wie die norwegische Küste. Die hier angegebene Regenmenge der Neeah Bay übertrifft aber bedeutend noch die bis jetzt bekannten Jahressummen anderer Stationen an derselben Küste. Letztere sind nach Blodget:

Fort Orford .	lat. 42° 44′	= 71·63″	Astoria .	lat. 46° 11′	= 86·35″
Fort Lane . .	„ 42° 25′	= 21·37″	Steilacoom	„ 47° 10′	= 53·49″
Fort Vancouver	„ 45° 40′	= 47·38″	Sitka . .	„ 57° 3′	= 89·94″

Gewitterstürme sind ein seltenes Ereigniss, sie beschränken sich auf die Wintermonate. Man hört den Donner am häufigsten bei Stürmen aus Südost.

Diese Eigenthümlichkeiten der Witterung finden ihre Grenze ganz nahe der Küste, nach innen zu findet man das Klima viel ähnlicher jenem der östlichen Staaten, der Sommer ist wärmer, der Winter kälter als an der Küste. Donner und Blitz ereignen sich dort sehr häufig während der Sommermonate.

Die Winde am stillen Ocean erreichen nicht die Stärke der atlantischen Stürme. Ein Orkan ist ein unbekanntes Ereigniss an der Nordküste und die heftigsten Stürme, die zur Beobachtung kamen, überschritten nicht die Stärke Nr. 8 „strong gale“ der Smithsonischen Scale. Dies und das mildere Klima bewirken, dass im Vergleich mit denselben Breiten an der atlantischen Küste die Schifffahrt viel weniger gefährlich ist, und eine Winterfahrt in die Fuca-Strasse und Puget Sund mit geringerer Gefahr und Unannehmlichkeit verbunden ist, als eine Fahrt von Charleston nach Boston im Monat März.

Literatur-Bericht.

Hydrometrische Beobachtungen in Frankreich.

Besprochen von **C. Fritsch.**

(Schluss.)

Die Darstellung der Mittel von 10 zu 10 Jahren berührt eine Frage, deren versuchter Lösung eine besondere Abhandlung des Werkes gewidmet ist. Sie führt den Titel: „Première série d'aperçus sur les variations seculaires du régime des fleuves" und hat Herrn M. J. Fournet zum Verfasser. Wir beginnen mit ihr die Anzeige des allgemeinen Theiles der Sammlung.

In der soeben citirten Abhandlung werden die Ansichten historisch entwickelt, die sich um die Frage drehen, ob die Natur dem Festen zu eile und das Element des Wassers auf unserem Planeten im Abnehmen begriffen sei oder nicht, eine Frage, von deren Entscheidung auch jene abhängt, welche sich auf den Wasserstand der Flüsse bezieht. Wir können in dem engen Rahmen einer literarischen Anzeige nicht den Details dieser Abhandlung folgen. Auch ist der Gegenstand ein so wichtiger und einflussreicher, dass er eine besondere und eingehende Erörterung verdient, zu welcher wir später die Gelegenheit zu finden hoffen.

Thatsächliches ist in diesen Abhandlungen ohnehin nicht viel aufgenommen und dieses aus einer graphischen Darstellung ersichtlich, enthaltend die mittleren Wasserstände des Rheins, der Elbe, Oder und Rhône von 10 zu 10 Jahren nach Berghaus, Merian und Fournet. „La planche ci-jointe (heisst es im Vorworte dieser Darstellung) embrassant l'ensemble des résultats numériques mentionnés dans le cours du travail, suffira pour mettre en évidence la portée des assertions auxquelles ils ont donné lieu."

Folgende Beobachtungreihen über den Wasserstand liegen zu Grunde:

Oder bei Küstrin 50 J. Elbe bei Magdeburg 110 J. Elbe bei Dresden 30 J. Rhein bei Emerich 60, Cöln 50, Basel 30; Rhône bei Lyon 30 Jahre. Lange genug fortgesetzt zur Entscheidung der Frage erscheinen demnach

nur die Beobachtungreihen von Magdeburg und allenfalls noch jene von Emerich und Küstrin. Doch sind alle, jene von Lyon ausgenommen, gleichzeitig und lassen übereinstimmend, wenigstens im Allgemeinen, eine continuirliche Abnahme des Wasserstandes erkennen, wenn diese auch gestört ist durch Schwankungen. Da jedoch schon Berghaus in seiner allgemeinen Länder- und Völkerkunde, II. B., nahe dieselben Beobachtungreihen einer eingehenden Discussion unterzog, so begnügen wir uns darauf zu verweisen.

Eine sichere Entscheidung ist nur mit Hilfe gleichzeitiger Messungen des atmosphärischen Niederschlages möglich, welche aber leider viel zu spät begonnen worden sind. Könnte man aber auch nachweisen, eine analoge Abnahme der Niederschlagsmenge, wie sie die Wasserstände der Flüsse anzudeuten scheinen, so kommt noch die bei den letzteren befolgte Methode der Beobachtung in Betracht. Einmalige Messungen täglich, wie dies gewöhnlich der Fall, sind nicht ausreichend.

Es ist nämlich mehr als wahrscheinlich, dass die fortschreitende Cultur des Bodens (Entholzung der Wälder, Trockenlegung der Moore u. s. w.) einen rascheren Abfluss des Regen- und Schneewassers zur Folge hat, welcher nothwendig auf eine scheinbare Verminderung der mittleren Wasserstände der Flüsse wirken muss, wenn diese nicht in immer kürzeren Zeitintervallen erhoben werden. Die Veränderungen des Flussbettes, besonders nach grossen Ueberschwemmungen so auffallend, kommen hiebei ebenfalls noch zu berücksichtigen. Wollte man nun auch nicht die Höhen, sondern die Mengen des abfliessenden Wassers messen, so wäre man dennoch nicht der Nothwendigkeit enthoben, diese Messungen täglich mehrmal zu wiederholen, an Tagen wenigstens mit bedeutenden Aenderungen des Wasserstandes. Wie bei den meteorologischen Beobachtungen zeigen sich auch hier wahre Tagesmittel der Wasserstände vor Allem erforderlich.

Hiemit wäre der Inhalt der ersten Hälfte des uns vorliegenden Bandes erschöpft. Die zweite, welche den

Eingangs angezeigten Titel des ganzen Werkes führt[1]), mit welchem unseres Erachtens der Band hätte beginnen können, ist sehr inhaltreich. Die Geschichte der hydrometrischen Commission und eine Hydrographie und Orographie gehen voraus.

Es ist hervorzuheben, dass Loret 1844 nachgewiesen, dass die Seltenheit des Niederschlages nach den Localitäten und die merkwürdig constante Vertheilung desselben im Becken der Saône, eine der Hauptursachen der Ueberschwemmungen sei. Diese auffallende Erscheinung steht im innigen Zusammenhange mit der Richtung der Längenaxe der Gebirge und dem Verhältnisse derselben zur Richtung des Regen-Windes.

Duverger hat eine Formel aufgestellt (deren aber nur erwähnt wird), nach welcher sich die Höhe der Saône aus den Niederschlagmengen auf ihrem Gebiete berechnen lässt.

Als Beleg für die Beständigkeit des Wasserstandes werden die mittleren Wasserstände der Rhône citirt, berechnet von 10 zu 10 Jahren und für den ganzen Zeitraum. Dieselben sind[2]):

1825—1836	1836—1845	1846—1855	1825—1858
1.19 M.	1.34 M.	1.30 M.	1.25 M,

Hiernach folgt eine eingehende Schilderung der Ueberschwemmungen, der Rhône am 26. September 1863, Saône am 5. November 1840, dann 15. Mai und 7. Juni 1856 und jener von zwei Nebenflüssen.

Aus dem kurzen Abschnitte über die Anwendung der Meteorologie auf die Agricultur heben wir nur hervor, die mittleren monatlichen Regenmengen zu Lyon nach Perrey, gefolgert aus Beobachtungen in den Jahren 1765—1780 und 1843—1850.

Jänner	45.87 mm	Juli	80.91 mm
Februar	35.88	August	61.06
März	38.29	September	87.81
April	68.29	October	77.49
Mai	76.94	November	70.79
Juni	78.96	December	39.32

[1]) Die Materien des früher besprochenen Theiles folgen nicht in der von uns eingehaltenen Ordnung.

[2]) M. s. auch die Abhandlung über seculäre Aenderung.

Die folgenden Abschnitte sind gewidmet den Untersuchungen über die Ufer der Saône und einiger Nebenflüsse, den Geschieben und Ablagerungen in Folge der Strömung, den Betten dieser Ablagerungen und ihrem Materiale, der Durchseichung des Bodens und dem Einflusse derselben auf die öffentlichen Brunnen.

Unseren Strebungen näher liegen die Betrachtungen über die Temperatur der fliessenden Wässer. Merian versicherte sich 1834, dass die Temperatur des Rheins zu Basel genau dieselbe sei an der Oberfläche, wie in der Tiefe von 5 M. De Prony hat 1821 eine erhebliche Differenz der Temperatur des Wassers in den Flüsschen Iton und Eure nachgewiesen, obgleich dieselben doch ziemlich nahe bei einander fliessen.

Fournet selbst beobachtete seit 1838, dass die Rhône und Saône auffallende Beispiele zeigen ähnlicher Anomalien. Sie stellen gleichsam verschiedene Climate vor in derselben Atmosphäre. Die Temperaturschwankungen zwischen Sommer und Winter sind sehr gross in der Saône, während in der Rhône eine gewisse Gleichförmigkeit herrscht.

Man glaubte bisher diese Unterschiede erklären zu können durch die ungleiche Masse des Wassers, Geschwindigkeit der Strömung und die Abkühlung durch die Zuflüsse der schneebedeckten Alpen. Fournet's Beobachtungen lehren aber, dass die Frage Bedingungen unterordnet ist, welche nicht im Einklange stehen mit den gewöhnlichen Ansichten.

In der That, das Bett der Rhône ist tief und mehr durchdringlich als jenes der Saône, man entdeckt leicht eine unterirdische Wasserströmung, von welcher zahlreiche thermische Einflüsse herrühren, bewirkend eine wenig veränderliche Temperatur in den verschiedenen Jahreszeiten, und auch nicht dieselbe, wie an der Oberfläche. Man erkennt, dass jede Erhöhung, Vertiefung oder Verengerung des Bettes die unteren Wässer nöthigt, sich zu mischen mit jenen der Oberfläche, weshalb die Rhône im Winter sehr schwer zufriert.

Solche unterirdische Ströme existiren überall, wenn das Flussbett nicht ganz felsig ist. Fournet fand sie im

Norden und Süden von Deutschland, eben sowie in Spanien, Italien, Afrika, obgleich in kalten Gegenden weniger markirt. Ohne diese wohlthätige Einrichtung wären die warmen Länder im Sommer, dessen Hitze die Bassins austrocknen würde, des trinkbaren Wassers beraubt, so aber reicht oft bloss ein Loch im Flussbette hin, um sich einen erfrischenden Trunk oder noch besser ein angenehmes Bad zu verschaffen.

Sechsjährige Beobachtungen geben folgende mittlere Temperaturen C.

	Rhône	Saône		Rhône	Saône
Jänner	4.8	3.4	Juli	19.2	21.0
Februar	5.0	3.8	August	19.4	20.3
März	7.7	6.7	September	18.5	18.6
April	11.5	11.4	October	12.5	12.6
Mai	15.3	17.3	November	8.8	7.4
Juni	18.6	20.8	December	5.8	6.3
			Jahr	12.26	12.48

Das mittlere jährliche Temperatur-Maximum der Rhône ist $20^0.05$, das höchste 25^0 (1659) nach Fournet, 26^05 nach Seeligmann. Gewitter bewirken eine schnelle Abkühlung auf 16^0, selbst 13^0 (16. August 1844) binnen 1—2 Tagen.

Interessant für uns Meteorologen wäre aus dem reichhaltigen Werke noch der Abschnitt über das Grundeis und jener über die Temperatur der Quellen. Der noch erübrigende reiche Inhalt zeigt, wie vielseitig die Aufgaben der hydrometrischen Commission sind.

Carl Fritsch.

Meteorologische und phänologische Beobachtungen in Giessen von Prof. Hermann Hoffmann. Die jährlichen Berichte hierüber erscheinen in der dortigen land- und forstwissenschaftlichen Zeitschrift. Der letzte uns soeben zugekommene umfasst die Jahre 1866, 1867 und 1868. Derselbe enthält blos Ergebnisse der phänologischen Beobachtungen, und zwar:

A. „Die Vegetationszeiten" in den genannten Jahren.

B. Eine „Gesammtübersicht aller Beobachtungsjahre".

C. Eine „Chronologische Uebersicht der Durchschnitts-Resultate in Giessen nach vieljährigen Beobachtungen".

D. Anhang. „Mittlere Phasen einiger anderen Pflanzen."

E. „Zur Phänologie der Thiere."

Zu A. Die Vegetationszeiten beziehen sich auf die bekannten Erscheinungen, welche bei der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien (1857) der Beobachtung vorzugsweise empfohlen wurden.

Zu B. Für dieselben Erscheinungen gilt auch die Gesammt-Uebersicht, welche aus den seit dem erwähnten Zeitpunkte bis Ende 1867, also zehn Jahre hindurch angestellten Beobachtungen abgeleitet wurde.

Wir theilen zur Vergleichung die Normalmittel von Giessen und Wien mit[1]).

	Blüthe		Fruchtreife	
	Giessen	Wien	Giessen	Wien
Aesculus Hippocastanum	9—V	5—V	14—IX	4—IX
Castanea vulgaris	8—VII	23—VI		
Catalpa syringaefolia . .	30—VII	6—VII		
Colchicum autumnale . .	3—IX	20—VIII	22—VI(?)	23—VI
Dianthus Carthusianorum	21—VI	23—V		
Lilium candidum	2—VII	24—VI		
Persica vulgaris	15—IV	15—IV	13—IX (?)	6—VIII
Prunus avium	24—IV	17—IV	11—VI	11—VI
Pyrus communis	29—IV	23—IV	15—VIII (?)	21—VII
„ Malus	10—V	28—IV	17—VIII	5—VIII
Ribes Grossularia	20—IV	12—IV	6—VII	18—VI
Sambucus nigra	12—VI	26—V	12—VIII	5—VIII
Syringa vulgaris	17—V	4—V		
Vitis vinifera	27—VI	12—VI	6—IX	23—VIII

Sieht man von der auffallend grossen Differenz bei Dianthus Carthusianorum ab, welche davon zu rühren scheint, dass die Pflanzen in Oesterreich-Ungarn meist auf südlichen Abhängen beobachtet wurden, so ergeben sich folgende mittlere Differenzen G—W.

Blüthe			Fruchtreife[2])		
April	+ 8	Tage	Juni	+ 9	Tage
Mai	+ 11	„	August	+ 11	„
Juni	+ 13	„	September	+ 10	„
Mittel	+ 11	„	Mittel	+ 10	„

[1]) Für Wien sind dieselben entnommen dem Kalender der Flora und Fruchtreife von Oesterreich und Ungarn. I. und II. Theil.

[2]) Mit Ausschluss der mit (?) bezeichneten Daten, von denen die beiden ersteren von Hoffmann selbst als unsicher angegeben werden und das letzte viel zu sehr von der beobachteten Sorte abhängig ist.

Wien ist demnach gegen Giessen 10—11 Tage im Vorsprunge.

Zu C. Enthält die mehrjährigen mittleren Daten von A in chronologischer Folge.

Zu D. Es werden hier die normalen phänologischen Daten noch für 173 andere Pflanzenarten mitgetheilt.

Zu E. Für mehrere Vögel und einige Insekten werden in einer Tabelle die normalen Daten der Ankunft und beziehungsweise des ersten Erscheinens, für einige wenige auch des Abzuges gegeben und überdies die frühesten und spätesten Erscheinungszeiten beigefügt.

Wir schliessen wieder an die Unterschiede gegen Wien. G—W.[1])

Ankunft oder erstes Erscheinen:

	G.	W.
Motacilla alba . .	4—III	7—III
Papilio Rhamni .	19—III	21—III
Rana temporaria .	21—III	24—III
Sylvia phoenicurus	9—IV	26—III
„ tithys . . .	26—III	23—III
Lampyris noctiluca	6—VI	13—VI
Cuculus canorus .	23—IV	16—IV
Alauda arvensis . .	18—II	17—II
Melolontha vulgaris	17—IV	23—IV
Cypselus apus . .	28—IV	1—V
Sylvia Luscinia . .	26—IV	21—IV
Oriolus galbula . .	11—V	29—IV
Hirundo rustica . .	16—IV	5—IV
Sylvia rubecula .	14—III	18—III
Ciconia alba . . .	8—III	25—III
Tetrao Coturnix .	11—V	7—V
Yunx torquilla . .	12—IV	11—IV

Hieraus erhält man für die Monate, von welchen wenigstens zwei Vergleichungen vorliegen:

	G.—W.
März	+ 1 Tag
April	+ 6 „
Mai	0 „

Es stellt sich demnach wieder die bekannte Verzögerung der Erscheinungen im Thierreiche gegen jene im Pflanzenreiche für Wien heraus.

Für den Abzug liegen blos zwei Daten vor:

	G.	W.
Sylvia luscinia	2—VIII	1—VIII
Ciconia alba . .	12—VIII	29—VIII

[1]) Die normalen Daten für Wien sind entnommen dem Kalender der Fauna von Oesterreich-Ungarn, I. und II. Theil.

Im Ganzen ist die Uebereinstimmung der Daten, welche für beide Orte auf ziemlich verschiedene Weise gefolgert wurden, eine befriedigende zu nennen.

Carl Fritsch.

Dr. E. Loesche. Die Vertheilung der Windstärke in der Windrose von Dresden. Von dieser mit ungemeiner Sorgfalt ausgearbeiteten Studie über die Windverhältnisse Dresdens liesse sich sehr schwer ein Auszug geben. Der Verfasser bestimmt die stündliche Aenderung der mittleren Windrichtung: die Richtungsresultanten schwanken von SO in den ersten Morgenstunden nach WSW in den Nachmittagsstunden, um von 6 Uhr Abends an rasch wieder nach SO zurückzukehren. Es muss bemerkt werden, dass der absteigende „Thalwind" in Dresden ein OSO-Wind ist. Die mittlere Windstärke hat ein Minimum im September, ein Maximum im December, der Uebergang von dem einen zum andern ist regelmässig, nur auf den März fällt ein secundäres Maximum. In der täglichen Periode tritt das Maximum um 1 Uhr Nachmittags ein, das Minimum um 3 Uhr Morgens. Die Vertheilung der Windrichtungen und Windstärke auf 16 Compassstriche wird nicht minder gründlich untersucht. Im Allgemeinen sind die Verhältnisse denen anderer mitteleuropäischer Stationen analog, doch machen sich auch einige Localeinflüsse nebenbei bemerklich. Die mittlere Windrichtung der 6 Jahre 1853—58 fällt auf WSW mit einer mittleren Stärke gleich einem Viertel der Gesammtstärke aller Winde. Die Resultanten der einzelnen Jahre fallen alle zwischen SW und W, und liegen im Maximum um 50° 33′ auseinander, wenn die Winde mit ihren Stärkesummen in Rechnung gebracht werden, — berücksichtigt man blos die Anzahl der Windrichtungen, so beträgt die Schwankung mehr als einen Quadranten.

Die Winde über der deutschen Nordseeküste und dem südlichen Theile der Nordsee. Von Dr. M. A. F. Prestel. Mit einer Windkarte. Emden, 1868. Dieser Darstellung über die jährliche Periode in dem Vorherrschen gewisser Windrichtungen liegen Beobachtungen längs der ganzen deutschen Nordseeküste vom Rheine bis zur Elbe zu Grunde und zwar liegen vor von Amsterdam 41 Jahre, Emden 30, Brokum 4, Norderney 7, Bremen 29, Hamburg 48 Jahre.

Aus einer Tafel der procentischen Vertheilung der Windrichtungen für jeden Monat zu Emden wurden zuerst allgemeine Sätze über die jährliche periodische Zu- und Abnahme der einzelnen Windsrichtungen daselbst abgeleitet, und hierauf Formeln für die Luvseite [1]) von Emden, Amsterdam, Norderney, Bremen, Hamburg, Münster, Königsberg und Posen aufgestellt. Eine Karte lässt das Verhältniss der 8 Hauptrichtungen des Windes in jedem Monat an der Nordseeküste leicht übersehen.

Schneecrystalle nach Scoresby, Schumacher, Franke, von A. Sekira. Wien.

Hr. Sekira hat sich der dankenswerthen Arbeit unterzogen, eine schöne bildliche Darstellung der instructivsten Formen von Schneecrystallen in Form einer Wandtafel in Farbendruck herauszugeben. Zeichnung und technische Ausführung des Blattes sind sehr gelungen und es wird dasselbe besonders allen denjenigen sehr willkommen sein, die bei öffentlichen Vorträgen über Schneefiguren sprechen wollen. Ein lithographirtes Blatt mit Erläuterungen ist beigegeben.

Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for 1866. Washington 1867.

Der genannte Band enthält in Bezug auf Meteorologie die Liste der meteorologischen Stationen und Beobachter im Jahre 1866, Auszüge aus der meteorologischen Correspondenz der Smithson'schen Stiftung mit hinzugefügten Bemerkungen des Secretärs Prof. Josef Henry, ferner eine Abhandlung von Marschall Vaillant über die Aenderungen des Barometers in der täglichen Periode nebst einem Anhange, in welchem Prof. J. Henry die von Espy schon im Jahre 1828 gegebene Erklärung der Erscheinung citirt, endlich einen Aufsatz von Engelhardt über die Bildung des Eises am Boden der Gewässer.

[1]) Siehe d. Zeitschrift B. III. S. 52.

Vereinsnachrichten:

Der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie ist als ordentliches Mitglied beigetreten:

Herr Med. Dr. Max Josef Schüler, Director der Curanstalt Rohitsch-Sauerbrunn.

Am 24. April starb Hr. Obertelegraphist Carl Riegel, Mitglied der meteorol. Gesellschaft.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 1. Juni 1869. Nr. 11.

ZEITSCHRIFT

der

österreichischen Gesellschaft

für

METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von

C. Jelinek und J. Hann.

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.

Verlag von **Wilhelm Braumüller** in Wien.

Inhalt: Woldřich: Ueber den Einfluss der atmosphärischen Niederschläge auf das Grundwasser. — Kleinere Mittheilungen: Budget des „Meteorolog. Office" in London. — Budget der „Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien". — Mühry: Ueber die Lage der Passatbahnen über Europa im Sommer. — Helmert: Ein seltener Mondhof. — Berichte über das Nordlicht vom 13. Mai aus München, Wien, Ischl, Ung. Altenburg, Ofen, Görz, Triest, Karlsburg, Pola, Lesina. — Telegraphenstörungen in Spanien am 13. Mai. — Mittheilungen der Hamburger Sternwarte über das Nordlicht am 13. Mai und 15. April und über den Sternschnuppenfall vom November 1868. — Zu der Erscheinung der Sonnenflocken. — Die tägliche Periode der Gewitter.

Ueber den Einfluss der atmosphärischen Niederschläge auf das Grundwasser.

Von Prof. **Dr. Woldřich.**

Dass die atmosphärischen Niederschläge den Stand des Grundwassers beeinflussen, ist bekannt. Dieser Einfluss hat sich auch bei den diesbezüglichen in Salzburg gemachten Beobachtungen bestätiget, zugleich hat sich aber auch gezeigt, dass ein inniger Zusammenhang zwischen der Bewegung des Grundwassers und der Vertheilung der Menge der Niederschläge selbst durch neunjährige Beobachtungen nicht nachgewiesen werden könne, und dass es sehr gewagt wäre, die Bewegung des Grundwassers analog der Zu- oder Abnahme der Niederschläge in den einzelnen Jahren anzunehmen, noch gewagter aber in den einzelnen Monaten oder gar den einzelnen Niederschlägen entsprechend.

Herr Dr. R. Spängler hat über Anregung Pettenkofers seit Beginn des Jahres 1860 bis November 1868

monatlich einmal den Stand des Grundwassers von einem Fixpunkt auf der Erdoberfläche gemessen und zwar in dem nie benützten Bassin des Römerbades im St. Johannes-spitale und hat die gefundenen Daten in einer Beilage der „Salzburger Zeitung" November 1868 veröffentlicht. Es sei hier bemerkt, dass sich dieses Grundwasser auf dem Congerientegel der Molasse in dem darauf lagernden Schotter und Sand des Diluviums bewegt.

Aus obigen Aufzeichnungen habe ich die nachfolgend verzeichneten Mittelwerthe in Metermaass gefunden.

	Mittlerer Grundwasserstand absolut.	vom Nullpunkt bei 15·5′ Tiefe[1])	Niederschlags-summe	Niederschlags-dichtigkeit	Pegelstand der Salzach.	
	m	m	‴	‴	′	″
Jänner	4·79	0·11	27·71	2·47	1	3·3
Februar	4·68	0·22	22·14	2·14	1	4·6
März	4·69	0·21	29·70	1·99	1	3·9
April	4·68	0·22	38·41	2·46	2	11·0
Mai	4·73	0·17	45·45	3·37	4	7·4
Juni	4·64	0·26	70·39	3·74	5	1·7
Juli	4·62	0·28	73·81	4·25	4	8·5
August	4·56	0·34	69·61	4·32	4	9·5
September	4·70	0·20	39·16	3·44	3	7·0
October	4·82	0·08	23·04	2·59	1	9·1
November	4·88	0·02	24·33	2·31	0	11·0
December	4·83	0·07	29·69	1·87	1	0·8

Die beigefügten Mittelwerthe der Niederschlags-Summe und Dichtigkeit so wie des Pegelstandes der Salzach sind aus den Beobachtungen derselben 9 Jahre abgeleitet.

Man sieht hieraus, dass die Maxima der vier besprochenen Factoren in die Sommermonate fallen und zwar das Maximum des Pegelstandes in den Juni, der Niederschläge in den Juli, des Grundwassers und der Niederschlagsdichtigkeit in den August. Der Zusammenhang aller vier Factoren ist augenfällig; dass der höchste Pegelstand schon im Juni eintrifft (ebenso auch im 14jährigen Mittel) erklärt sich aus der bedeutenden im oberen Fluss-

---

[1]) In dieser Colonne erscheinen die Mittelwerthe des Grundwasserstandes vom Nullpunkte an gerechnet in Metermaass; der Nullpunkt ist bei 4·9 Meter = 15·5′ angenommen worden. Nach Pettenkofer neunjährigen Beobachtungen in München sind diese Werthe bei 15′ tiefem Nullpunkt:
0·92′, 1·02′, 1·30′, 1·27′, 1·41′, 1·86′, 3·10′, 1·75′. 1·24′, 1·14′, 0·96′, 0·80′.

gebiete der Salzach lagernden und um diese Zeit schmelzenden Schneemenge; das Eintreffen der grössten Niederschlagssumme im Juli und der Dichtigkeit im August rührt von der geringeren Häufigkeit der Niederschläge im August bei nahezu gleicher Niederschlagsmenge im Juli; der grössten Niederschlagsmenge im Juli folgt der höchste Grundwasserstand im folgenden Monat August und fällt mit der grössten Dichtigkeit zusammen.

Die Minima stimmen der Jahreszeit nach nicht mehr so überein, indem das Minimum des Grundwasser- und Pegelstandes im November, der Dichtigkeit im December, und der Niederschlagssume erst im Februar eintritt.

In den 9 Jahren der Beobachtungszeit ist der höchste Grundwasserstand viermal mit der grössten Dichtigkeit und dreimal mit der grössten Niederschlagsmenge zusammengefallen und es betrug die Monatssumme der letzteren in diesen 3 Fällen jedesmal über 100 Par. Linien, es scheinen demnach nur sehr dichte oder minder dichte aber lang andauernde und somit sehr grosse Niederschlagsmengen das Grundwasser gleichzeitig auf seinen höchsten Stand zu bringen.

Mit den höchsten Pegelständen ist der höchste Grundwasserstand fünfmal zusammengetroffen. Da das Grundwasser an der Beobachtungslocalität mit dem Grundwasser des im Garten der meteorologischen Beobachtungsstation befindlichen und von der Salzach durch den Mönchsberg getrennten Brunnens, dieselbe Bewegung zeigt, so kann eine Beeinflussung desselben durch das Salzachwasser auch noch aus dem Grunde nicht angenommen werden, weil der höchste Grundwasserstand dem höchsten Pegelstande in den Jahren 1860 und 1863 nicht um zwei Monate nachfolgen und wieder in den Jahren 1867 um 2, und 1868 um 1 Monat vorangehen könnte.

Die auffallendste Abweichung zeigte das Jahr 1868, wo der höchste Grundwasserstand bereits im April bei 30''' Niederschlägen, der höchste Pegelstand im Mai, und die dichtesten und meisten Niederschläge erst im Juli mit 90''' eintrafen.

Um die Bewegung des Grundwassers mit den Niederschlägen und den Pegelständen in den einzelnen Jahren

vergleichen zu können, folgt hier eine Zusammenstellung derselben.

	Mittlerer Grundwasserstand absolut,	vom Nullpunkt	Niederschlags-summe	Mittlere Niederschlags-Dichtigkeit	Mittlerer Pegelstand	
	m	m	"	‴	'	"
1860	4·74	0.16	41·95	2·79	2	6·7
1861	4·80	0·10	37·61	3·09	1	11·6
1862	4·68	0·22	46·03	3·68	3	5·1
1863	4·72	0·18	40·48	3·19	3	2·7
1864	4·61	0·29	49·09	3·34	3	1·9
1865	4·83	0·07	27·00	1·92	2	6·3
1866	4·68	0·22	50·26	3·16	2	4·7
1867	4·66	0·24	46·96	2·84	3	4·2
1868	4·76	0·14	30·58	2·11	3	0·5

Das Grundwasser stand also im Mittel am höchsten im Jahre 1864, das Salzachwasser im Jahre 1862, in welchem die Niederschläge auch die grösste mittlere Dichtigkeit hatten und die meisten Niederschläge fielen im Jahre 1866. Wenn auch bemerkt werden muss, dass in den genannten 3 Jahren das Grundwasser und die Niederschläge hohe Werthe zeigen, so entspricht der grössten Niederschlagssumme weder der höchste Stand des Grundwassers noch der des Salzachwassers. Die kleinsten Werthe für das Grundwasser, die Niederschlagsmenge und Dichtigkeit fallen in ein Jahr zusammen.

Hieraus geht also hervor, dass in Jahren mit grosser Niederschlagsmenge auch ein hoher Grundwasserstand und mit geringer Niederschlagsmenge auch ein tiefer Grundwasserstand eintritt und dass somit der mittlere Grundwasserstand von der jährlichen Niederschlagsmenge mit abhängt.

Ganz anders verhält es sich mit der Bewegung des Grundwassers und der Vertheilung der Niederschläge, wie aus nachstehenden zwei Zifferreihen erhellt, von denen die erste die Differenz des Grundwasserstandes zwischen dem Monat Jänner und dem Monats-Maximum des Jahres, die zweite die Niederschlagssumme für dieselbe Zeit (mit Hinweglassung der Decimalstellen) enthält.

	1860	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868
Grundwasser	+ 0·31 m	+ 0·48	+ 0·45	+ 0·28	+ 0·45	+ 0·40	+ 0·77	+ 0·29	+ 0·07
Niederschlag	365‴	286	462	332	362	272	438	194	56

Im Jahre 1866 stieg also das Grundwasser um 0·77 Meter und es fielen während der Zeit des Steigens 438‴

Niederschläge, im Jahre 1862 fielen noch etwas mehr Niederschläge, das Grundwasser stieg aber in derselben Zeit nur um 0·45 Meter und im Jahre 1861 stieg es nahe eben so hoch (0·48), es fielen aber nur 286‴ Niederschläge. Auch die Dichtigkeit verhält sich ähnlich, so entspricht z. B. das Mittel derselben für die obige Zeit im Jahre 1861 3·52‴ und im Jahre 1862 4·10‴. Die Bewegung des Grundwassers steht also in keinem Verhältniss und ist nicht einmal analog der Menge und Dichtigkeit der gleichzeitig gefallenen Niederschläge.

Dasselbe Resultat zeigt sich auch, wenn man die Steiggrösse des Grundwassers, d. h. den Unterschied zwischen dem vorangegangenen Minimum und dem nachfolgenden Maximum desselben Jahres mit den während derselben Zeit gefallenen Niederschlägen vergleicht; so beträgt z. B. die Steiggrösse des Grundwassers im Jahre 1861 + 0·63 Meter, die derselben Zeit entsprechende Niederschlagsmenge 286‴, im Jahre 1865 + 0·33 Meter und 272‴, also bei beinahe gleicher Niederschlagsmenge eine fast um die Hälfte kleinere Steiggrösse.

Auch die Fallgrösse (Unterschied zwischen dem Maximum und dem nachfolgenden Minimum) zeigt dasselbe; sie beträgt beispielsweise im Jahre 1861 — 0·68 und die ihr entsprechende Niederschlagsmenge 125‴, im Jahre 1865 — 0·47 und 47‴, im Jahre 1867 — 0·39 und 338‴.

Die relativ höchsten Stände des Grundwassers stehen ebenfalls in keinem Verhältniss zur gefallenen Niederschlagsmenge. In der nachfolgenden ersten Zahlenreihe sind die Unterschiede zwischen dem Maximum eines jeden Jahres und jenem des vorangegangenen Jahres angegeben, darunter sind die derselben Zeit entsprechenden Niederschlagssummen verzeichnet.

Relativ höchster Stand	1860	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868
d. Grundwassers	—	+ 0·22 m	— 0·12	— 0·06	+ 0·14	— 0·16	+ 0·26	— 0·24	— 0·10
Niederschlag	—	424‴	587	442	436	489	489	359	424

Im Jahre 1861 stand also das Maximum des Grundwassers um + 0·22ᵐ höher als im Jahre 1860, während der Zeit zwischen den beiden Maximis fielen 424‴ Niederschläge, im folgenden Jahre 1862 blieb aber das Maximum

um $-0{\cdot}12^m$ zurück, trotzdem bedeutend mehr Niederschläge gefallen sind: 587'''; im Jahre 1865 blieb das Maximum des Grundwassers um $-0{\cdot}16^m$ zurück und stieg im folgenden Jahre um $+0{\cdot}26^m$, obwohl in beiden Jahren dieselbe Niederschlagsmenge fiel.

Fasst man nun die Resultate vorstehender Vergleichungen zusammen, so ergibt sich: dass die Niederschläge eines Ortes auf das Grundwasser desselben insoferne einen Einfluss üben, als in Jahren mit grosser Niederschlagsmenge auch ein höherer mittlerer Grundwasserstand und mit geringen Niederschlägen ein tieferer Grundwasserstand, jedoch in ungleichem Verhältniss der Menge zur Höhe verbunden ist; dass die Bewegung des Grundwassers (sein Steigen und Fallen) in gar keinem Verhältnisse steht zur gefallenen Niederschlagsmenge, indem es bei gleichen Niederschlagsmengen einmal steigt, ein andermal fällt und selbst bei bedeutend zunehmenden Niederschlagsmengen constant fallen kann; dass nur aussergewöhnlich grosse Monatsmengen besonders in Folge grosser Dichtigkeit auch das Grundwasser auf seinen höchsten Stand bringen können, dass sonst aber in den einzelnen Monaten keine Uebereinstimmung zwischen beiden herrscht.

Dieselben Resultate bezüglich der Bewegung des Grundwassers ergeben meine im Jahre 1867 im Garten der meteorol. Beobachtungstation mit Rücksicht auf die einzelnen Niederschläge jeden zweiten oder dritten Tag vorgenommenen Messungen. Das Grundwasser dieses Brunnens hat dieselbe geognostische Unterlage und dasselbe Niveau wie jenes im St. Johann-Spitale, die Bewegung war bei beiden eine analoge.

In diesem Jahre fiel der höchste Stand des Grundwassers in den Monat April und ging dem höchsten Pegelstande um 2 Monate voraus, eine graphische Zusammenstellung der täglichen Grundwasser- und Pegelstände in den Monaten Mai, Juni, Juli zeigte keine Uebereinstimmung, ja fast häufiger ein umgekehrtes Verhältniss. Im April fielen 71''', im Mai 70''', im Juni 66''', trotzdem fiel das Grundwasser schon im Mai. Die Vergleichung der einzelnen Niederschläge mit der jeweiligen Höhe des

Grundwassers ergab, dass die Vertheilung derselben keinen unmittelbaren, sondern nur einen secundären Einfluss auf die allgemeine Bewegung des Grundwassers üben, wenn sie in grösserer Menge in kürzerer Zeit fallen und zwar so: dass sehr dichte Niederschläge (jedoch nicht momentane Platzregen deren Wasser schnell verlauft) oder dichte und länger anhaltende Niederschläge das im Fallen begriffene Grundwasser nach 2—4 Tagen auf kurze Zeit zum Steigen bringen, oder dasselbe wenigstens auf kurze Zeit in gleicher Höhe erhalten, wie aus nachstehenden Daten deutlich hervorgeht.

Vom 1. bis 4. Mai 1867 fielen 22‴ Regen (am 1. allein 6‴), das Grundwasser sank am 2. um 1·5″, stieg am 4., 5. und 6. um 5″. Vom 14.—17. Mai fielen 11‴ Regen, das Grundwasser sank constant bis zum 24. Vom 23.—26. fielen 23‴ Regen (am 23. allein 11‴), das Grundwasser stieg am 26. und 27. um 4″, worauf es bis Ende des Monats constant gesunken ist, trotz eines Regens am 28. mit 3·7‴.

Im Monat Juni fielen vom 4.—9.: 26‴ Regen, das Grundwasser stieg am 12. um 5″, worauf es constant gesunken ist, trotz öfterem, aber wenig dichtem Regen.

Im Juli stieg das Grundwasser nie, obwohl am 5. 8‴ Regen fielen und darauf wieder mehrere, aber wenig dichte Niederschläge folgten, nur eine Verzögerung im Sinken machte sich am 9. und 10. bemerkbar. Im August fielen am 2. 9‴ Regen, das Grundwasser fiel noch am 3. um 1″ und fiel am 5. und 6. um 0·5″, worauf es im ganzen Monat sank, obwohl noch 35‴ minder dichten Regens gefallen sind.

Es haben also ähnlich wie auf den Stand des Flusswassers auch auf die Bewegung des Grundwassers neben den unmittelbaren Niederschlägen noch andere Faktoren Einfluss, dort der schmelzende Schnee, hier wie es scheint auch die Winterfeuchtigkeit des Bodens, ebenfalls ein Product des schmelzenden Schnees, wie dies auch aus den Beobachtungen Pfaff's in Erlangen (über das Verhalten des atmosphärischen Wassers zum Boden, Sitzb. der k. bairischen Akademie der Wissenschaften 1868) hervorgeht. Fortgesetzte Beobachtungen auch an anderen Orten wären daher sehr wünschenswerth.

Kleinere Mittheilungen.

(*Budget des Meteorological Office zu London.*) In der letzten Nummer dieser Zeitschrift haben wir eine die Organisation des meteorologischen Beobachtungs-Systemes in Italien betreffende Mittheilung von Herrn Dr. C. Marangoni gebracht. Es dürfte nicht ohne Interesse sein, das Budget des Meteorological Office zu London, welches in der letzten Zeit eine neue Organisation erhalten hat, damit zu vergleichen.

Der Voranschlag für das Jahr 1867/68, wie derselbe von dem meteorologischen Departement des Board of Trade aufgestellt wurde [1]), war folgender:

Gehalte der leitenden Beamten („officers"):	
Für den Director des Meteorological Office	800 Pf. Sterl.
für den Secretär der meteorologischen Commission der Royal Society . .	400 „ „
für den Director („superintendent") der Abtheilung für met. Beobachtungen zur See	350 „ „
Gehalte für sieben untergeordnete Beamte („clerks")	1000 „ „
Jährliche Auslage für acht meteorologische Observatorien (mit Einschluss des Central-Observatoriums zu Kew)	2000 „ „
Ankauf und Reparatur von Instrumenten für die Handels-Marine	300 „ „
Ankauf und Reparatur von Instrumenten für die Kriegs-Marine	400 „ „
Prüfung der Instrumente	50 „ „
Tabellen zum Eintragen der Beobachtungen („Weatherbooks")	150 „ „
Reise-Auslagen	300 „ „
Kosten des Transportes der Instrumente nach und von den Häfen	150 „ „
Den Agenten in den Seehäfen für Uebermittlung der Instrumente an die Schiffe	200 „ „

[1]) Report of the Meteorological Committee of the Royal Society for the year 1867.

Auslagen für telegraphische Witterungs-Berichte	3000 „ „
Bureau- und andere verschiedene Auslagen	800 „ „
Zusammen	9900 Pf. Sterl.

Hiezu sollte noch eine einmalige Auslage für die Einrichtung der Observatorien hinzukommen und zwar:

Für die Instrumente der 8 Observatorien	1700 Pf. Sterl.
Für Bauten und Umänderungen zu Kew	1200 „ „
Zusammen	2900 Pf. Sterl.

Der hier in Aussicht genommene Totalbetrag von 12.800 Pfund Sterling wurde jedoch nicht zur Gänze, sondern

für die meteorologischen Beobachtungen und Untersuchungen, welche früher unter Leitung des Board of Trade angestellt wurden, in Zukunft aber von der Royal Society geleitet werden sollen, nur		10.000 Pf. Sterl.
für den meteorologischen Dienst, insoweit er die Kriegsmarine betrifft, und zwar		
für Instrumente	520	
„ Prüfung derselben . .	50	
		570 „ „
im Ganzen also		10.570 Pf. Sterl.

bewilligt. In der Correspondenz, welche in dieser Angelegenheit zwischen dem Finanzministerium („Treasury") und dem Handelsministerium („Board of Trade") geführt wurde, drückte das erstere den Wunsch aus, dass die von der meteorologischen Commission der Royal Society zu treffenden Einleitungen der obigen Summe entsprechend abgeändert werden möchten.

Die Commission, welche ursprünglich die Errichtung von acht meteorologischen, mit selbstregistrirenden Instrumenten ausgestatteten Observatorien in Aussicht genommen hatte, beschloss, sich während des laufenden Jahres auf die Errichtung von 6 meteorologischen Observatorien zu Kew, Falmouth, Stonyhurst, Glasgow, Armagh und Valencia [1]) zu beschränken.

[1]) Seither ist noch das Observatorium zu Aberdeen hinzugekommen und Herr Louis Crossley, ein eifriger englischer Meteoro-

Die meteorologische Commission bemerkt in ihrem Berichte, dass der vom Parlamente votirte Betrag von 10.570 Pf. Sterl. beträchtlich geringer war als der Voranschlag, und dass es wahrscheinlich nöthig sein werde, sich im nächsten Jahre zum Behufe einer mässigen Vermehrung der Dotation, welche nicht die nöthige Anzahl von Beamten („clerks“) zu beschäftigen gestattet, an die Regierung zu wenden.

Die Thätigkeit des meteorologischen Amtes zu London theilt sich in folgende Hauptrichtungen:

I. Meteorologische Beobachtungen zur See. Die Bestimmung dieser Abtheilung ist es, die meteorologischen Verhältnisse aller Theile des Weltmeeres aus Schiffs-Beobachtungen abzuleiten. Die Oberfläche des Weltmeeres wird nach einem angenommenen Systeme durch Linien für geographische Breite und Länge in eine grosse Anzahl von Sectionen abgetheilt, und die meteorologischen Verhältnisse jeder Section werden in der Weise untersucht, als ob dieselbe einen unabhängigen District darstellen würde. Zu den Obliegenheiten dieser Abtheilung gehört ferner auch die Hinausgabe von Instrumenten an die Schiffe.

II. Telegraphische Witterungs-Berichte, über welche in dem Berichte der meteorologischen Commission bemerkt wird, dass diese Abtheilung, obgleich sie die Aufmerksamkeit des Publicums vorzugsweise auf sich lenkt, desswegen nicht als der nützlichste oder wichtigste Theil der Thätigkeit des meteorologischen Amtes betrachtet werden dürfe.

III. Meteorologische Beobachtungen in Grossbritannien und Irland. Die neue Einrichtung dieser Abtheilung beruht in der Organisation von 7 mit selbstregistrirenden Instrumenten ausgestatteten Observatorien auf dem Festlande. Der Zweck dieser Abtheilung ist ein doppelter: erstens genaue Daten zur Untersuchung der Stürme und Witterungs-Aenderungen zu liefern, zweitens meteorologische Constanten abzuleiten und dadurch für die Stationen auf dem Festlande diejenige Aufgabe und zwar mit grosser

---

loge, hat auf eigene Kosten die Ausrüstung eines Observatoriums zu Halifax in Yorkshire nach einem übereinstimmenden Plane mit jenem der meteorologischen Commission übernommen.

Genauigkeit zu lösen, welche durch die erste Abtheilung — allerdings nur mit einer mässigen Genauigkeit — für das ganze Weltmeer zu lösen gestrebt wird.

Schliesslich möge noch erwähnt werden, dass die Leitung des Meteorological Office Hrn. Robert H. Scott, die Function eines Secretärs der meteorologischen Commission Hrn. Balfour Stewart, Director des Normal-Observatoriums zu Kew, und die Direction der Abtheilung für Beobachtungen zur See Hrn. Capitän H. Toynbee übertragen worden ist.

(*Budget der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.*) Zu wiederholten Malen sind wir angegangen worden, die Organisation und das Budget der meteorologischen Centralanstalt mitzutheilen und wir haben auch in jedem speciellen Falle die gewünschten Auskünfte bereitwilligst ertheilt; zur Veröffentlichung der betreffenden Daten konnten wir uns jedoch aus dem Grunde nicht entschliessen, weil wir befürchteten, dass die nicht unvortheilhafte Meinung, die sich auswärtige Meteorologen nach den Leistungen des Wiener Institutes gebildet hatten, erheblich leiden könnte, wenn die im Verhältnisse zu auswärtigen Instituten kümmerlichen Mittel der meteorologischen Centralanstalt bekannt würden.

Als die k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus mit a. h. Entschliessung vom 23. Juli 1851 in's Leben gerufen wurde, versäumte man leider, die Bedingungen herzustellen, unter welchen allein eine gedeihliche Entwicklung des Institutes gehofft werden konnte — nämlich Herstellung eines eigenen, für die Bedürfnisse der Anstalt geeigneten Gebäudes in freier Lage, Ausrüstung der Anstalt mit Präcisions-Instrumenten sowie mit selbstregistrirenden Apparaten der bewährtesten Construction, Systemisirung einer entsprechenden Dotation, Festsetzung eines für die vielfachen Aufgaben des Institutes hinreichenden Personals. Von allen diesen Bedingungen wurde nicht eine einzige vollständig erfüllt. Das Observatorium wurde in gemietheten Localitäten, deren Lage durch spätere Neubauten wesentlich verschlechtert wurde, untergebracht, schon die ursprüngliche Ausrüstung mit Instrumenten

war unvollständig, und die Mittel zur Ergänzung und Erneuerung derselben waren nicht geboten, das Personal zur Bewältigung der weitläufigen Aufgaben unzureichend. Im Anfange machten sich diese Uebelstände weniger geltend, indem der verewigte Präsident der kais. Akademie Freiherr v. Baumgartner durch persönliche Opfer die Ausrüstung der Beobachtungs-Stationen ermöglichte, die kais. Akademie der Wissenschaften, die Veröffentlichung der meteorologischen Jahrbücher übernahm und dem Director C. Kreil die zur Bestreitung der Bedürfnisse der Anstalt beanspruchten Beträge anfänglich ohne Widerstreben gewährt wurden. Die rasche Vermehrung der Beobachtungs-Stationen, sowie die Leistungen anderer Central-Observatorien stellten jedoch bald Anforderungen an die Centralanstalt, denen sie bei ihren beschränkten Mitteln nicht genügen konnte. Schwerer als auf allen anderen wissenschaftlichen Instituten lastete auf der Centralanstalt für Meteorologie die Ungunst der Zeitverhältnisse. Anstatt einer Vermehrung der Mittel trat eine thatsächliche Beschränkung ein und durch 16 Jahre war die Direction einer k. k. Reichsanstalt anstatt einer fixen Dotation darauf angewiesen, jährlich einen Vorschuss von 840 fl. zur Bestreitung der dringendsten Auslagen zu erbitten. Die kais. Akademie der Wissenschaften, welche in Betreff der Benützung der k. k. Staatsdruckerei eine starke Beschränkung erfuhr, sah sich genöthigt, den Druck der meteorologischen Jahrbücher mit dem VIII. Bande (der älteren Reihe) einzustellen.

Diese traurigen Verhältnisse währten bis in die neueste Zeit fort. Eine Wendung zum Bessern trat mit der durch die a. h. Entschliessung vom 12. Jänner 1866 bewilligten Wiederaufnahme des Druckes der Jahrbücher (allerdings in wesentlich reducirter Ausdehnung und mit einem Kostenaufwande von blos 800 fl. per Jahrgang) ein, welche die Centralanstalt für Meteorologie der Verwendung des damaligen Sectionschefs im Unterrichts-Departement, Ritter von Kriegsau und des Ministerialrathes Dr. Marian Koller verdankt.

Eine wesentliche Verbesserung der Verhältnisse an der k. k. Centralanstalt für Meteorologie datirt jedoch seit der Uebernahme der Leitung des öffentlichen Unterrichtes in Oesterreich durch Se. Exc. Ritter von Hasner. Nicht nur, dass die Dotation der Centralanstalt in gesetzlicher Weise und in einem bei strenger Sparsamkeit ausreichenden Maasse festgestellt wurde, so wurde durch die Verwandlung einer der zeitlichen Assistentenstellen in eine definitive Adjunctenstelle, einer der grössten Uebelstände an der Anstalt, der zu häufige Wechsel der Arbeiter, abgestellt, durch Regulirung der Gehalte der Adjuncten denselben eine bessere Aussicht in die Zukunft eröffnet und durch die Anstellung des Mitredacteurs dieser Zeitschrift Hrn. Dr. Julius Hann als zweiten Adjuncten der Centralanstalt eine erprobte Kraft zugeführt. Wenn auch bei der Vergleichung mit anderen Instituten (z. B. dem Meteorological Office in London[1]), der meteorologischen Abtheilung der Pariser Sternwarte[2]) dem projectirten meteorologischen Central-Observatorium zu Paris[3]) oder dem Observatoire central physique zu St. Petersburg[4]) das Ausmass für die Dotation und das Personal der Centralanstalt ein geringeres ist, so ist doch mit Rücksicht auf die gegenwärtige finanzielle Lage des Staates ein nennenswerther Fortschritt erzielt worden. Was noch zu wünschen übrig bleibt, hängt wesentlich von dem Neubau der Centralanstalt an einer hiezu vollkommen geeigneten Localität ab und wir hegen das feste Vertrauen in die erleuchtete Leitung, deren sich das Unterrichtswesen in Oesterreich gegenwärtig erfreut, dass auch diese Frage zu einem befriedigenden Abschlusse gelangen werde.

Das Budget der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus ist nach der letzten Regulirung folgendes:

I. Gehalte:

Für den Director . . . . 2100 fl. — kr.

[1]) Siehe diese Zeitschrift IV. Band S. 280.
[2]) II. Band S. 283.
[3]) III. Band S. 556.
[4]) II. Band S. 411.

	fl.	kr.
Für den ersten Adjuncten 1100, mit der Vorrückung nach zehnjähriger Dienstzeit in 1300 fl., nach 20jähriger Dienstzeit in 1500 fl. — im Durchschnitte also	1300 „	— „
„ „ zweiten Adjuncten, 900, 1100 bis 1300 fl. — im Durchschnitte also . .	1100 „	— „
„ „ Assistenten	420 „	— „
„ „ Diener	378 „	— „
„ „ ersten Diurnisten (Calculanten) .	365 „	— „
„ „ zweiten „ „ .	182 „	50 „
zusammen	5845 fl.	50 kr.

Der Director, der erste Adjunct, der Assistent und der Diener geniessen freie Wohnung im Instituts-Gebäude, der zweite Adjunct ein Quartiergeld von 225 fl. jährlich. Der Assistent, sowie die Diurnisten sind keine eigentlichen Beamten, sondern blos zeitlich angestellt.

II. Dotation:

Ankauf und Reparatur von Instrumenten an der Centralanstalt und den Stationen, Transportkosten, Porti, Bureau-Auslagen, Gasbeleuchtung, Bibliothek	1200 fl.
Herausgabe der meteorologischen Jahrbücher . .	1600 „
Für Reisen zur Inspection der Stationen	400 „
Ausnahmsweise Remuneration für Beobachter . .	200 „
zusammen	3400 fl.

Die detaillirte Anführung der einzelnen Erfordernisse ist blos der grösseren Deutlichkeit wegen erfolgt, denn in der Wirklichkeit steht der Direction der Centralanstalt die beliebige Vertheilung des Gesammtbetrages von 3400 fl. auf die einzelnen Rubriken zu.

Ausser den angeführten Beträgen von 5845·50 fl. und 3400 fl. — zusammen 9245·50 fl. — welche dem Unterrichts-Ministerium zur Last fallen[1]) geniesst die Centralanstalt für Meteorologie noch eine Subvention von 847 fl.

---

[1]) Ausserdem trägt dasselbe die Miethe der Localitäten in dem Hause Favoritenstrasse 30, in welchem die Centralanstalt untergebracht ist, im Betrage von 3205·50 fl. und das Quartiergeld des zweiten Adjuncten mit 225 fl. — zusammen 3430·50 fl., ferner die Auslagen für Beheizung der Bureau-Localitäten.

vom k. k. Handelsministerium für die Besorgung der telegraphischen Witterungsberichte.

Dieser Betrag vertheilt sich folgendermassen:

Gehalt eines Zeichners (für die meteorologischen Karten)	480 fl.
Botenlöhne für die Beförderung der telegraphischen Berichte der Stations-Beobachter an die betreffenden Telegraphen-Aemter ihres Wohnortes. Für 8 Stationen zu 30 fl.	240 „
Für Drucksorten, Lithographien, Kanzleiauslagen	60 „
Für verschiedene Auslagen	67 „
Zusammen	847 fl.

Gegen die Kosten des ähnlichen Dienstes in England 3000 Pfund Sterling jährlich — erscheint der obige Betrag allerdings sehr niedrig gegriffen und ist derselbe auch in der Wirklichkeit ganz unzureichend. C. Jelinek.

(*Ueber die Lage der Passatbahnen über Europa im Sommer.*) Bisher hatte der Verfasser dieser Zeilen die oben angegebene Frage für ein Problem gehalten, und war er der Meinung gewesen und dieser gefolgt (z. B. zuletzt in dem Aufsatze „Ueber Pendulation eines Windes“, in dieser Zeitschrift, 1868, Aug. 1.), dass nur während der winterlichen Zeit es gelinge, die Lage der je zwei neben einander liegenden Passate, welche durch diese und deren Wechsel die Witterung bestimmen (und zwar in geraden Bahnen und in pendulirender Weise), deutlich zu erkennen, weil nur dann die Lage als zwischen Nordost und Südwest gerichtet bekannt sei, diese aber im Sommer eine geänderte und noch unbekannte sei (hier ist fürerst nur von Europa die Rede).

Nun aber hat er gelernt, dass auch im Sommer diese Aufgabe zu lösen ist, indem dann die Lage der Passatbahnen ziemlich dieselbe bleibt, obgleich deren Eigenschaften sich ändern, was jedoch nur insofern geschieht, dass in dieser Jahreszeit der Polarstrom nicht der kältere ist, sondern umgekehrt der wärmere, übrigens aber der schwerere und trocknere bleibt, und dass dagegen der Anti-Polarstrom (oder Aequatorial) nicht der wärmere, sondern der kühlere ist, übrigens aber der leichtere und der dampfrei-

chere bleibt. Mit dieser richtigeren Vorstellung gelingt es, auch im Sommer die zeitige Stellung der beiden Passate zu erkennen, und dies hat namentlich im Sommer 1868 sich auch bewährt, wo in Mittel- und in Nord-Europa vorwiegend ein Polarstrom mit östlicher Richtung geherrscht hat, und damit warmes, trocknes, klares Wetter, mit hohem Barometerstande, nur einigemal und auf kurze Zeiten ersetzt durch einen kühlen, dampfreicheren, trüben und leichteren Anti-Polar, mit westlicher Richtung.

Die Hindernisse, welche lange abgehalten haben, um zu jener einfachen und richtigen Einsicht zu gelangen, lagen in verfehlter theoretischer Beurtheilung an sich richtiger Thatsachen. Es wurde in Bedacht gezogen, dass der winterliche Kälte-Pol in Asien den Continent im Sommer verlassen und übergehen muss auf das ganze Circumpolar-Meer, also dass dann für Europa der Kälte-Pol nicht länger in Nordost liegen muss, sondern in Norden. Mit dieser richtigen Thatsache schien die Aenderung der meteorischen Windrose übereinzustimmen, deren Achse sich dann nach Nord hin dreht, indem im Sommer der kälteste Wind aus NW kommt und der schwerste wenigstens aus N (welche doch im Winter beide aus NO kommen), der wärmste Wind aber aus SO kommt und der leichteste nicht nur aus SW, sondern auch aus S (beide aber im Winter aus SW). Die Erwägung dieses Verhaltens konnte zu der Erwartung verleiten, im Sommer erfahre die ganze Bahn der Passate eine damit übereinstimmende Aenderung der Richtung, anstatt zwischen NO und SW liege diese dann zwischen N und S oder gar NW und SO, und so habe man deren Zwischengrenze zu suchen. Nun aber ist erklärlich, warum mit solcher Vorstellung die Versuche nicht gelangen, auch im Sommer die geographischen Stellungen und Wechsel der Passatbahnen zu verfolgen (s. z. B. klimatographische Uebersicht der Erde, 1862, Append. p. 728). Die bessere Einsicht lehrt, als richtiges praktisches Verfahren anzunehmen, dass auch im Sommer die Passatbahnen im Ganzen ihre Richtung behalten wie im Winter, nur mit der Aenderung, dass dann der Polarstrom der wärmere geworden ist und dagegen der Anti-Polar der kühlere, in

Folge der continentalen oder aber der oceanischen Herkunft, sonst bleiben die Eigenschaften wie im Winter (freilich mit sehr gemindertem Contrast beider in Hinsicht auf Temperatur und Luftdruck [1]).

Die Aenderungen der meteorischen Windrose dürfen nicht beirren, sondern lassen sich erklären als nur vorkommend in der untern Schicht der Atmosphäre. Richtig bleibt, dass im Winter, weil die Continente kälter werden als der Ocean, dann auf der Nord-Hemisphäre zwei Kälte-Pole auf den Continenten bestehen, deren östlicher, oder asiatischer, für Europa im Nordosten liegt (dagegen befindet er sich für die Ostküste Asiens im Nordwesten, und analog zeigt sich ja das Verhalten auch in Amerika) und dass im Sommer umgekehrt, weil der Ocean das kältere Element wird auf der Erdoberfläche, dann das Circumpolar-Meer den kältesten Raum darstelle. Aber diese Verschiebung des Kältepols ändert, wenigstens zunächst für Europa, nicht auch die Richtung der Passatbahnen in deren ganzer Mächtigkeit, sondern der Polarstrom behält nordöstliche Richtung, der Anti-Polar südwestliche. Denn da nun der kälteste Raum für seine Peripherie ziemlich den Pol zum Mittelpunkt hat, kann für die Richtung der beiden Circulations-Luftströme, obgleich deren Motiv Aspiration ist und immer v o r ihnen befindlich gedacht werden muss, freier sich äussern die Wirkung der Erdrotation, in Folge deren ja der Polarstrom als NO erscheint und der Anti-Polar als SW. (Damit soll nicht gesagt sein, wie es als herrschende Vorstellung seltsamer Weise noch gefunden wird, dass an einem Orte n u r i n F o l g e l ä n g e r e r D a u e r des Polarstroms (und auch analog des Anti-Polars)

[1]) Der Verfasser wünscht hinzuzufügen, dass er zum Gewinnen des richtigeren Verständnisses dieses Problems Förderung gefunden hat in den Arbeiten einiger anderer Meteorologen, namentlich in H. Wild's „Ueber die Witterung des Jahres 1866 in Bern", 1868, wo für alle Monate des Jahres die Stellung der Passate verfolgt und angegeben ist, und in J. Hann's „Die thermischen Verhältnisse der Luftströmungen auf dem Obir, 6288' hoch, in Kärnthen" (in den Sitz.-Ber. d. k. k. Akademie der Wissensch. zu Wien, II. Abth. 1867, Dec.), wo in solcher Höhe auch die thermische Windrose im Sommer sich erweist als fast dieselbe, wie im Winter, d. h. die Achse gerichtet zwischen NO und SW.

dieser zunehmend eine östlichere Richtung annehmen müsse, als Wirkung der Erdrotation, und dass dadurch ein vermeintes fortwährendes sich umeinander Herumwälzen der beiden Luftströme zu Stande komme; eine Vorstellung, welche nur möglich war bei mangelnder Berücksichtigung der Ursache der Luftströmung, welche ist Aspiration und demnach sich befindet vor dem Winde, wobei aber auch nicht einmal mitwirkt eine Impulsion, eine vis a tergo, die gar keine Existenz hat.

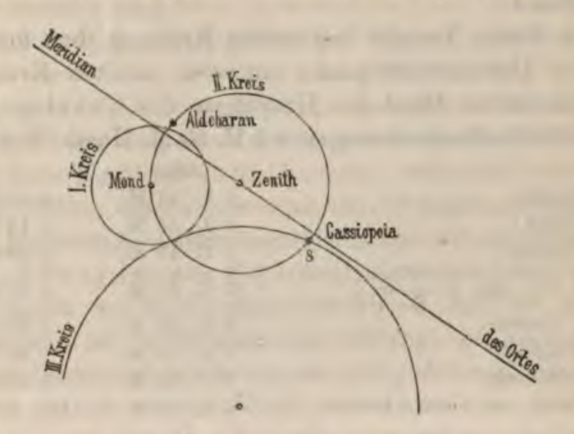
Demnach müssen wir uns denken, auch im Sommer hat der Polarstrom eine NO-Richtung in seiner ganzen Mächtigkeit; aber in der unteren Schicht erfährt er über der ausgedehnten continentalen Unterlage Erwärmung, freilich bis mehre tausend Fuss hoch; dies wirkt auch einigermassen auf den Barometerstand. Durchaus entsprechend bleibt auch die Richtung des Anti-Polar im Sommer wie im Winter aus SW; aber er ist immer der relativ kühlere, wenigstens in den unteren Schichten; zumal der NW für Europa; dies wirkt auch einigermassen auf den Barometerstand, so dass der schwerste Wind der N wird, anstatt des NO. Als ein besonderes Zeugniss für die ungeändert fortgesetzte Richtung der Passate im Sommer kann der Zug der hohen Cirri-Wolken gelten, welche ungestört immer nach ONO hin zu ziehen scheinen (was vielleicht das Nephoskop dereinst noch genauer nachweisen wird).

A. Mühry.

(*Mondhof.*) Die Mittheilung der Beobachtung eines interessanten Sonnenhofes in Nr. 7 d. J. der Zeitschrift veranlasst mich, ebenfalls Mittheilung von den Beobachtungen eines wohl seltenen Mondhofes zu machen, der von mir am 22. Februar d. J. Abends nach 7 Uhr bemerkt wurde, als ich mich nach der Sternwarte begab. Herr Director Rümker forderte mich auf, die zur Bestimmung der Radien der verschiedenen Kreise nothwendigen Notizen zu machen, die ich im Folgenden geben will.

Der ganze Himmel war leicht mit Cirrostrati bedeckt. Um den Mond als Centrum zog sich ein weisser, nach beiden Seiten verwaschener Lichtring von 25° Radius. Ein zweiter nicht so intensiver Lichtring von 38° Radius, dessen

Mittelpunkt excentrisch zum Mond in 5 U. 43·5 M. Rectascension und 53·4° Declination lag, war nun vollständig ausgebildet ausserhalb der vom erstern Ring umschlossenen Fläche. Eine Verlängerung innerhalb derselben würde aber durch den Mond gegangen sein. Die Peripherie des ersten



Kreises war etwa 6 Grad nördlich von dem nahe an Aldebaran gelegenen Durchschnittspunkt beider Kreise intensiver hell als sonst und zeigte sogar auf eine Länge von wenigen Graden die Regenbogenfarben ganz deutlich.

Durch den anderen Durchschnittspunkt beider Kreise tangential an den ersten Kreis ging ein dritter Kreisbogen, der bis nahe dem Horizonte, wenn auch von nur geringer Intensität zu erkennen war. Er gehörte einem Kreise mit etwa 78° Radius an, für dessen Mittelpunkt sich 15 U. 20 M. Rectascension und + 38° Declination ergaben. Die Streifenwolken hatten sich in der Nähe des dritten Kreisbogens ziemlich genau der jeweiligen Richtung desselben angeschlossen und es machte überhaupt dieser Bogen ganz den Eindruck einer sehr langen etwas hellen Streifenwolke.

Die Dauer der Erscheinung betrug über eine halbe Stunde.

Ich will nun anführen, welche Notizen zur Feststellung der durchweg als Kreise erschienenen Lichtbogen gemacht worden sind.

1. Kreis. Mittelpunkt der Mond, Peripherie geht inmitten von Beteugeuze und Jacobstab hindurch.

2. Kreis. Peripherie geht durch Polaris, etwas nördlich an α Urs. maj. vorbei, durch die Plejaden und Aldebaran; die nicht reele Verlängerung augenfällig durch den Mond.

3. Kreis. Tangirt den ersten Kreis an dem höher gelegenen Durchschnittspunkt mit dem zweiten Kreise und läuft durch die Mitte der Hauptfigur der Cassiopeja.

Für die Beobachtungszeit 7 U. 30 M. Hamb. Zeit ist für

	AR.	δ
Zenith	5 U. 41 M.	+53·5°
Mond	6 U. 56 M.	+19·2°
Polaris	1 U. 10 M.	+88·6°
α Urs maj. $+\frac{1}{2}^{\circ}$ in δ	10 U. 55 M.	+63·0°
γ Cassiop.	0 U. 49 M.	+58·6°
Plejaden	3 U. 39 M.	+23·7°
Aldebaran	4 U. 28 M.	+16·2°
Mitte von α und ε Orionis	5 U. 38 M.	+ 3·1°

Hieraus folgt für

		Mittelpunkt			
	Radius	AR.	δ	Azimuth	Zenithdistanz
1. Kreis	24·9°	6 U. 56 M.	+ 19·2°	— 30°	37°
2. Kreis	38·3°	5 U. 43·5 M.	+ 53·4°		0°
3. Kreis	78°	15 U. 20 M.	+ 38·0°	— 153°	84°

Die Kreisform des 2. Ringes wird durch zwei überschüssige Messungen bestätigt. Es geben nämlich für den nach der Methode der kl. Quadrate bestimmten Mittelpunkt desselben die verschiedenen Sterne in der Peripherie die nachstehenden Radien:

Mond	38·3°	— 1·3°
Polaris		— 1.2°
α Urs maj. $+\frac{1}{2}^{\circ}$ in δ		+ 1·2°
Plejaden		— 0·6°
Aldebaran		+ 1·6°

Bei der Art der Bestimmung des Laufes der Peripherie sind die Abweichungen der verschiedenen Bestimmungen nicht über Erwarten gross zu nennen.

Ich unterlasse es, irgend welche Schlüsse aus den Beobachtungsresultaten zu ziehen und erwähne nur, dass es auffällig erscheinen könnte, dass der Mittelpunkt des 2. Krei-

ses im Zenith liegt und — wie Herr Dir. Rümker bemerkte —
Rad. (2) $= \frac{3}{2}$ Rad. (1), sowie Rad. (3) $=$ 2 Rad. (2) ist.

Man bemerke indess, dass die Radien der beiden ersten Kreise auf 1^0 unsicher, der des dritten recht wohl auf 4^0 unsicher sind.

Hamburg, den 15. April 1869. Dr. Rob. Helmert,
Observator der Sternwarte.

(*Nordlicht.*) München. Gestern (am 13. Mai) Abends hatte ich zum zweiten Male in diesem Jahre Gelegenheit ein grosses Nordlicht zu beobachten, während sonst hier die Nordlichter sehr selten sind. Die Vorboten konnte ich schon Nachmittag wahrnehmen, Unruhe und ungewöhnliche Stände der magnetischen Variations-Instrumente, dann starke Oscillationen des Erdstromes: um $7^1/_2$ U. fand ich die Declinations-Nadel in fortwährender Bewegung aufwärts und abwärts, während die Intensität mit grosser Schnelligkeit so weit zunahm, bis die Scala aus dem Felde des Fernrohres verschwand. Der Erdstrom in einer über 6000 Fuss langen Telegraphen Linie von Nord nach Süd, welche mir seit Kurzem von Seite der königl. Telegraphen-Direction überlassen worden ist, zeigte die auffallendsten Bewegungen; bei einer Geschwindigkeit von 40—50 Theilstrichen in der Secunde trat manchmal momentaner Stillstand ein, aber nie blieb die Nadel eine Secunde ruhig. Um $8^3/_4$ U. erschienen zwischen N und WNW die gegen das Zenith gerichteten Strahlen des Nordlichtes, nur 3 oder 4 zu gleicher Zeit sichtbar, breiter und weniger regelmässig als am 15. April, veränderlich an Lage und Grösse. Der Erdstrom in der eben erwähnten Telegraphen-Linie liess um diese Zeit die Scala nicht einen Augenblick im Felde des Fernrohres stehen; sondern führte sie seitwärts weit hinaus abwechselnd nach links und nach rechts; charakteristisch für die Natur des Erdstromes ist übrigens, dass die Mittelrichtung auch bei diesen grossen Oscillationen, soweit ich nach Schätzung beurtheilen konnte, unverändert blieb, übereinstimmend mit dem Satze, den ich früher aus meinen Beobachtungen im Jahre 1861 abgeleitet hatte, dass in telegraphenartig aufgespannten und mit Erdplatten verbundenen Dräthen

nicht der Erdstrom selbst, sondern nur die Aenderungen des Erdstromes sich manifestiren. Um 10 U. war vom Nordlichte nichts weiter als eine schwache Röthe im Norden zu sehen.

Um $7^1/_2$ U. Abends bemerkte ich mehrere Wolkenstreifen von ganz auffallender und sehr regelmässiger Structur, ähnlich den Streifen, welche durch herabfallenden Regen gebildet werden; diese Streifen zogen sich mit beständiger Aenderung ihrer Gestalt gegen NO, und lösten sich allmählig nach 8 U. auf. v. Lamont.

Dir. v. Littrow schreibt in der „Wiener Abendpost:“ Das Nordlicht am 13. wurde auch an der hiesigen Sternwarte, aber nur in mangelhafter Entwicklung wahrgenommen. Zuerst bemerkte man dasselbe um 9 U. 50 M. Abends, zu welcher Zeit der Himmel gegen Norden hinter einer dichten Wolkenbank auffallend röthlich gefärbt erschien. Die Strahlen reichten über das Zenith hinaus. Die Erscheinung nahm bald an Helligkeit ab und war um $11^1/_4$ U. nur mehr durch einzelne Wolkenlücken zu erkennen. In SSO fand anhaltendes Wetterleuchten statt.

Zu Ischl wurde das Nordlicht am 13. Mai Abends 10 U. 45 M. als eine glänzende Erscheinung beobachtet, welche an Intensität das Nordlicht am 15. April, das dort ebenfalls von 8 U. 45 M. bis 9 U. 15 M. gesehen wurde, noch übertraf.

Hingegen beschreibt Hr. Prof. Guido Kraft in Ungar. Altenburg das Nordlicht vom 13. Mai als von minderer Intensität als das um nahe dieselbe Zeit nach 9. U. Abends am 15. April dort zur Erscheinung gelangte, giebt aber an, dass durch ein kurz vorher gegangenes Gewitter der Himmel noch durch zahlreiche Wolkengruppen theilweise bedeckt blieb.

Ofen. Am 13. Mai wurde hier abermals ein Nordlicht beobachtet, welches an Grossartigkeit jenes vom 15. April weit übertraf. Die Erscheinung zeigte sich bei sonst vollkommen wolkenlosem, durchsichtigem Himmel zuerst im NNO, wo um 9 U. 50 M. eine schwarze Wolkenbank am Horizont auftauchte; zog sich dann nach N und NNW, wo sie nach Verlauf von etwa einer Stunde allmählig er-

losch. Nach Berichten von Augenzeugen, welche das Phänomen in seiner grössten Entwicklung sahen, erstreckten sich die hellen, radienförmig ausgebreiteten Strahlen bis an den Polarstern.

Die magnetischen Störungen waren am 13. gegen 4 U. Nachm. am grössten wo die Zunahme der hor. Intensität so gross war, dass das Ende der Scala über das Fadenkreuz hinausging. Die Bewegung der Nadel war jedoch so schnell und unregelmässig, dass eine fortgesetzte Messung in bestimmten Intervallen nicht möglich war. Auch die Declinations- und Inclinations - Nadel war sehr unruhig, zeigte aber keine bedeutende Abweichung vom normalen Stande. Die grösste Anomalie in Intensität schätze ich zu 70 Scalentheilen oder 125/10.000 der mittleren Intensität welche man zu 2.0900 annehmen kann.

Ofen, am 21. Mai 1969.

Dr. Schenzl Guido.

Aus den nördlicheren Theilen Europas lassen wir nach Zeitungsnotizen einige der interessantesten Berichte folgen:

Köln. Am Abend des 13. Mai um 11 U. färbte ein bluthrother Schein den nordwestlichen Himmel. Es bildeten sich herrliche Lichtsäulen, die oft die höchste Purpurgluth annahmen. Sie erstreckten sich von WNW bis NO, vereinigten sich zu garbenförmigen Büscheln, bis sie schliesslich fast $^3/_4$ des klaren Sternenhimmels einnahmen und ihn mit herrlicher Gluth anhauchten. Gegen 12 U. war die Erscheinung schon wieder verschwunden.

Aus Hüls schreibt man der Confelder Zeitung. Das Nordlicht vom 13. Mai war eine imposante prachtvolle Erscheinung, um so interessanter, als diessmal die von WNW bis NO sich entwickelnden Strahlen concentrisch am südlichen Himmel sich vereinigten.

In England war die Erscheinung ebenfalls sehr glänzend. Den Westen und nordwestlichen Theil des Himmels färbte ein stark orangegelbes und rothes Licht, den nördlichen Himmel überspannte ein niedriger Bogen, von welchem Strahlenbündel nach allen Richtungen ausschossen und sich jenseits des Zeniths in einem Punkte zwischen ε und δ Bootis vereinigten.

Aus südlicheren Gegenden liegen uns folgende Berichte vor:

Aus Görz schreibt Hr. Dr. Seibert: Am 13. Mai, wenige Minuten vor 9 U. 45 M. erhellte sich der Himmel in NNW in einem sanften Roth in einer Höhe von 45—50°, von dem sich schwache regenbogenähnliche Strahlen abhoben, die von einem Mittelpunkte zu kommen schienen, den eine vom grossen Bären zum Horizont gefällte Linie genau bezeichnet. Um 10. U. 15 M. rückte die Erscheinung mehr nach Osten. Der Himmel war sternenhell und tiefgefärbt, er war wolkenlos, mit Ausnahme einer nicht bedeutenden Wolke, die aber eine eigenthümliche Erscheinung darbot. Sie streckte sich handförmig oder fächerförmig unter einem Winkel von 100—110° genau nach der oben bezeichneten Strahlenform nach jenem Mittelpunkte und zerfloss nach 20 Minuten in unbestimmte Formen, nachdem sie noch 2 Strahlen nach NNO gesendet. Um 10 U. 30 M. fing das Nordlicht an zu erblassen."

Aus Triest berichtet Hr. Prof. Osnaghi: „Um 11 U. 59 M. fiel mir eine bedeutende Helle im Norden auf. Einzelne, milchweisse Strahlen erreichten eine Höhe von 45° und trafen fast auf den Polarstern. Um 12 U. 15 M. hatte das Licht an Intensität schon bedeutend abgenommen und es war nur mehr ein schwacher Schimmer zu erkennen."

Hr. Major Reichardt zu Karlsburg wurde am 13. Abends 9 U. auf einen bedeutenden fernen Brand aufmerksam gemacht, der den heitern sternbesäten Himmel im Norden mit dunkler Gluthröthe erhellte. Eine genauere Betrachtung der Escheinung überzeugte jedoch, dass man es mit einem für diese Gegend seltenen prachtvollen Nordlicht zu thun habe. Die Röthe war viel milder, leuchtender und mehr ins Rosafarbige spielend, als eine Feuerlohe. Die rothe Farbe nahm nicht den ganzen nördl. Himmel stetig ein, sondern war an mehrfachen Stellen durchbrochen, an den Rändern farbige Säume zeigend. Stets beweglich verschob sie sich im Allgemeinen von O nach W.

Milchweisse, wenig leuchtende Strahlen durchschnitten den nördl. Himmel, gegen den Nordpunkt hin convergirend, tiefer erschienen schmälere heller leuchtende Strahlen, aber

keiner derselben erreichte das Zenith. Schon nach 15 M. nahm die Intensität und Farbenpracht dieser Erscheinung ab und um 10 U. 36 M. war keine Spur mehr von derselben zu sehen.

(*Nordlichtbeobachtung zu Pola.*) In der Nacht vom 13. auf den 14. Mai l. J. wurden hier 2 Nordlichter beobachtet und zwar von den Herren k. k. Linienschiffsfähnrichen J. von Wachtel und F. Laschober, welche mich ersuchten, Nachstehendes darüber Ihnen zu berichten:

Von $8^1/_2$ Uhr Abends angefangen zeigte sich der nördliche Himmel, welcher bis auf einige kleine dicht am Horizont lagernde Schichtwolken ganz rein war, in dunkel schmutziger Färbung, welche nach und nach röthlichen Lichtschimmer und immer regelmässigere Bogengestalt annahmen, so dass um $9^1/_4$ Uhr sich ein stark dunkelroth gefärbter Bogen über den nördlichen Horizont erhob. — Die beiden Enden desselben stützten sich auf den Horizont, der Scheitel des inneren Randes war circa 15° über dem Horizonte, der des äussern 45° erhoben. Die Weite dieses Bogens erstreckte sich von beiläufig 35° W bis 35° O vom magnetischen Meridian und es kann mit Bestimmtheit gesagt werden, dass der Scheitel dieses Lichtbogens genau im magnetischen Meridian gelegen war. — Innerhalb und ausserhalb dieses Lichtbogens zeigte sich eine dunklere Färbung des Himmels als an weiter entfernt gelegenen Punkten desselben. Der Theil des Bogens, welcher westlich vom Meridian gelegen war, zeigte eine stärkere dunkelrothe Färbung als der östliche und nach Verlauf von 10 Minuten bildeten sich in diesem rothen Bogen mehrere hell weisse 1—2° breite Lichtstreifen, welche ebenfalls eine Höhe von 45° erreichten. Die Bildung dieser Lichtstreifen geschah nicht blitzesschnell, sondern ziemlich langsam; sie veränderten fortwährend langsam ihre Lage sowohl in der Seiten- als Höhenrichtung und zu gleicher Zeit waren deren nur 3—4 sichtbar. — Die grösste Licht-Intensität zeigte diese Erscheinung in der Nähe des magnetischen Meridians, wo der Bogen an seiner Innen- und Aussenseite scharf abgegränzt war; gegen Osten und Westen nahm die Lichtstärke des Bogens immer mehr ab, so dass die Ränder desselben, welche sich auf den Horizont stütz-

ten, schon ganz verschwommen, die weissen Lichtstreifen aber alle scharf begränzt erschienen. — Um 9½ Uhr erreichte diese Lichterscheinung ihre grösste Intensität und erlosch allmälig bis 9¾ Uhr.

Eine eigenthümlich schmutzig dunkle Färbung des nördlichen Himmels blieb fortwährend bis gegen Mitternacht und um 11¾ U. trat plötzlich ein zweites Nordlicht hervor, in derselben Form und Ausdehnung wie das erste. Diese zweite Erscheinung entwickelte sich rascher als die erste und erreichte fast dieselbe Lichtstärke. Dasselbe unterschied sich von dem ersten hauptsächlich dadurch, dass bei demselben nur die westliche Hälfte des Bogens dunkelroth gefärbt war, während die östl. Hälfte sich in hell weissem Lichte zeigte. Diese Erscheinung dauerte nahe 10 Minuten, worauf auch die östliche Hälfte sich leicht roth färbte und weisse Lichtstreifen sich bildeten, in Form und Grösse wie beim ersten Nordlicht. Eigenthümliches hatte dieses zweite Nordlicht noch an sich, dass es nur in der östlichen Hälfte seines Bogens weisse Lichtstreifen zeigte, während beim ersten Nordlicht solche in der ganzen Ausdehnung des Bogens zu sehen waren. Einige Min. vor 12 U. zeigte dasselbe seinen grössten Lichteffect, wobei die Sterne im Hintergrunde ganz unsichtbar wurden; von da an nahm die rothe Färbung allmählig ab, und um 12¼ U. war nichts mehr als ein 20° östlich vom Meridian gelegener hell weisser 4—5° breiter und 40° hoher Lichtstreifen zu sehen, der grosse Aehnlichkeit mit einem Zodiakallichte hatte und noch durch 10 Min. sichtbar war, worauf er gänzlich verschwand.

Pola, am 18. Mai 1869.

Dr. F. Paugger, Hydrograph.

Von Lesina meldet Hr. Bucchich:

„In der Nacht vom 13.—14. Mai wurde ein schwaches Nordlicht beobachtet, und um 6¾ U. Morgens am 14. eine Erderschütterung wahrgenommen. Bei dieser Gelegenheit erfuhr ich, dass auch das Nordlicht vom 15. April hier gesehen worden sein soll."

(Erdströme.) Am Abende des 13. Mai hat man in Spanien eine ausserordentliche Störung der Telegraphen-

linien wahrgenommen. An den Stationen zu Madrid in Aragonien und Andalusien bemerkte man elektrische Ströme auf allen Drähten in kürzeren und längeren Intervallen und zwar hauptsächlich zwischen 6 und 8 U. Abend, also einige Stunden vor der Zeit, in der in den nördlicheren Theilen Europas das auffallend starke Nordlicht erschien.

(*Mittheilungen von der Hamburger Sternwarte: Die Polarlichter vom 13. Mai und 15. April; Sternschnuppenfall im November 1868.*)

Nordlichtbeobachtung vom 13. Mai vom Dir. Rümker und dem Unterzeichneten.

Nach längerer Trübung klärte sich der Himmel an diesem Tage gegen Sonnenuntergang vollständig auf und keine Andeutung eines kommenden Nordlichtes, etwa durch eine nordwestliche Wolkenbank, war an demselben zu bemerken, wenn man von einer erst nachträglich verzeichneten schmutzig gelbgrauen Färbung der Luft gegen NO absehen will. Auch um 9¼ U. befanden sich an dem sonst ganz reinen Himmel nur einige sehr kleine schwarze Wölkchen im NO, aus denen sich aber wenige Minuten später über den ganzen nordöstlichen Himmel bis weit nach W und N, hin und das Zenith nach Süden zu beträchtlich überragend, ein charakteristisch fahlgelber Schein ziemlich rasch ausbreitete, worauf alsbald die ersten Lichtbänder in blutrother Färbung am westlichen Himmel aufleuchteten, um schnell wieder zu erlöschen. Während dessen blieb der Norden noch frei, dagegen entwickelten sich jene Erscheinungen allmählig, hauptsächlich von WSW, theilweise auch von ONO her, in langsam wechselnder Färbung, von blassroth zu intensiv roth und gelblichweiss, mehr und mehr und um 9½ U. zog sich ein mehrere Grad breites, schön rosa gefärbtes Lichtband, von W aus durch Mars und Regulus, in gegen Norden convexer Krümmung, unter dem Zenith den hellsten Stern der Jagdhunde durchkreuzend, durch Vega hindurch nach ONO. Einige Minuten hindurch war ausser diesem Lichtband der Himmel frei von weiteren besondern Erscheinungen und nur jene Eingangs erwähnten zwar kleinen schwarzen Wölkchen im NO noch vorhanden; insbesondere war der Himmel auch frei von Cirruswölkchen,

was darum betont zu werden verdient, weil die meisten Lichtbänder immer den Eindruck erleuchteter Cirrostrati hervorbrachten.

Im Ganzen war jetzt das Aussehen des Himmels düster, als ob ein leichter schwarzer Flor ihn bedeckte; doch konnte eine Verminderung der Helligkeit der Sterne nicht bemerkt werden.

Nachdem sich in den nächsten Minuten das erwähnte Lichtband einige Grad vom Zenith nach Süden zu geneigt hatte, erblasste auch die rothe Färbung und zwar zuerst im Osten; das Band verbreitete sich vom Horizont aus und erlosch nach 9. U. 37 Min. gänzlich.

Der Wind kam aus SW. Das Thermometer sank bedeutend.

Nach einigen Minuten begann das Nordlicht von neuem, ohne indess zunächst beträchtliche Entfaltung zu erlangen. Am ganz reinen nordwestlichen Horizont entstand ein matter Lichtbogen von WNW zu NO z. O reichend, bei etwa 10 Grad Pfeilhöhe; über den nordwestlichen Himmel breitete sich ein heller Ton aus und auch aus WNW erhoben sich aufs neue einzelne matte weisse Streifen. Der Lichtbogen am nordwestlichen Horizonte wurde heller und darüber erblickte man fahle, weissgelbe, rauchartig geballte Massen. Ganz auffällig war aber eine im ONO stehende, intensiv weissgelbe Lichtwolke auf düstrer rauchartiger Unterlage. Langsam, ganz oder theilweise an Intensität zu und abnehmend und in ihrem starken Glanze zu den unterlagernden grauschwarzen Massen oft einen unheimlichen Contrast bildend, zog sie im Verlaufe von vielleicht 20 Min. nach SO, wo sie um 10¹/₄ U. im Scorpion verschwand. Eine ähnliche, wenig kleinere Lichtwolke wurde kurz nach 10 U. einige Min. lang auch im SW gesehen.

Inzwischen hatte sich überhaupt der ganze Himmel zwischen West, Nord, Ost und dem Zenith belebt. Im Westen bildeten sich weissröthliche Lichtballungen und der ganze nördliche Himmel bedeckte sich mit einem intensiv weissgelblichen Schein, zeitweilig von auftauchenden verticalen Streifungen durchzogen. Die Färbungen wurden nach und nach intensiver und um 10 U. 5 Min. in der

Nähe des nordöstlichen Horizonts grünweiss, darüber leuchtend rosa.

Alle diese Phänomene gingen bis dahin in langsamer Entwicklung vor sich, dagegen begannen um $10^1/_2$ U. die Lichtsäulen am nordwestlichen Himmel bis zum Zenith sich in blitzartiger Schnelle zu verändern. In der Richtung von WNW schossen die weissen und rothen Streifen förmlich empor und bisher ruhig verharrende Lichtbänder zogen sich plötzlich länger (ohne an Breite und Intensität zu verlieren), wobei es aussah, als ob die Massen wie aus einem Dampfrohre ausgepustet würden. Nach und nach verlor sich diese Beweglichkeit wieder, es bildete sich abermals ein weissliches Lichtband von W nach NO durch das Zenith hindurch, und röthliche Bänder erhoben sich von allen Seiten, namentlich von SW, W, NW, NO bis über das Zenith hinaus. Auch sah man während einiger Minuten ein weites blassrothes, curvenartiges Lichtband von ONO bis WSW sich ziehend, im Gipfel scheinbar etwa 60 Grad über dem nördlichen Horizonte.

Die an Intensität gegen $10^3/_4$ U. sehr verlierende Lichterscheinung wurde vorläufig nicht spezieller verfolgt, bis sie um $11^1/_4$ U. durch prachtvoll intensiv massenhafte Lichtentwicklung die ungetheilteste Aufmerksamkeit erweckte. Es lagerten nämlich zunächst auf dem Horizonte von W bis ONO zu O schwarze Massen, täuschend ähnlich grossen geballten Rauchwolken, durchschossen und durchspiesst von spitzen weissgelben Strahlen, eine Erscheinung bietend, wie sie in den Lehrbüchern der kosmischen Physik als den Polarlichtern eigenthümlich dargestellt wird, nur dass das düstere Kreissegment keine so regelmässige Abgrenzung hatte. Dagegen hatten die Strahlen alle eine gewisse offenbar radiale Richtung nach einem unterhalb des Horizontes befindlichen Centrum. Nach einer Dauer von einigen Min. hoben sich die Strahlenbündel ziemlich rasch, um eine ganz veränderte Erscheinung zu bilden. Der ganze Theil des Himmels vom westlichen bis ostnordöstlichen Horizont und bis zum Zenith wurde von einer überaus brillanten Lichtstrahlen- und Lichtbänderfarbe bedeckt, mit ununterbrochenem Untergrund von weiss-

lich grüner, gleichsam bengalischer Erleuchtung. Der Vereinigungspunkt der verlängert gedachten Strahlen wurde einige Minuten lang wirklich durch einen nach aussen scharf abgegrenzten parabolischen Lichtbogen physisch dargestellt. Es war der Scheitel dieses Parabelbogens ziemlich genau auf einem Drittel der Strecke zwischen Arktur nach Vega zu, vielleicht noch um 1—2 Grad von dieser Linie abstehend; Herr Dir. Rümker hat ihn jedoch etwas abweichend zwischen den Sternen β γ δ Boot. bemerkt.

Besonders intensiv blutroth gefärbt erschienen die Lichtstrahlenbündel und Lichtbänder, sowie einzelne Lichtwolken im Westen; weniger gefärbt war auch diessmal die Färbung im NO und erstreckte sich hier zeitweilig eine wohl 10 Grad breite, intensiv violette Farbe nach dem Zenith empor. Namentlich in der Nähe der Krone des Nordlichtes erloschen manche eigenthümlich gekrümmte Figuren zu wiederholten Malen, um bald darauf abermals an Lichtstärke zu gewinnen, rein weiss aufleuchtend und ohne merkliche Formveränderung.

Zu der vorherrschenden, vom Zenith bis zum Horizonte reichenden radialen Streifung und Strahlung gesellte sich während einiger Min. eine Lichtverstärkung und Lichtabschwächung in dazu nahezu senkrechten also bogenförmigen Richtungen, so dass zur Zeit des grössten Glanzes also 2 Fünftel des Himmels das Ansehen hatten, wie etwa das Netz einer konischen Kartenprojection mit vielen bunten Meridianen und 6 bis 8 Parallelkreisen, zwischen denen der Grund abwechselnd heller und dunkler erscheint.

Nach Mitternacht wurde die prachtvolle Erscheinung matter, doch erhoben sich noch bis nach 2 U. einzelne hellröthliche Lichtstrahlen und Bänder bis zum Zenithe, nach welcher Zeit die zunehmende Morgendämmerung weiteren Beobachtungen ein Ende machte.

Die Nacht war sehr frisch, es sank die Temperatur bis auf $3^0,3$ R. und der Wind wehte vorherrschend aus Norden. Dr. Helmert.

Nordlichtbeobachtung am 15. April 1869 vom Dir. G. Rümker. Abends gegen 5 Uhr entferntes Ge-

witter in SO, darauf wiederholte Regengüsse bis Mitternacht.

Um $12^1/_2$ U. theilte sich das Gewölk auf längere Zeit und nun zeigte sich im Norden ein prachtvolles Nordlicht von intensiv weissgrünlicher Färbung, zwischen WNW und O z.N hervorstrahlend aus einer stationären unregelmässigen, den Horizont bis zur scheinbaren Höhe von etwa 15° überlagernden Wolkenbank. Um $1^1/_4$ U. bemerkte man einzelne bis 10° breite helle weisse Streifen, deren grösster bis zum Zenith herauf ragte, sich später krümmte und langsam nach NO z.N zog, wo er bei einer Höhe von scheinbar 45—50° stationär blieb. Gegen $1^1/_4$ U. bedeckten leider aufs neue schwere, von Süden kommende Regenwolken den Himmel und verhinderten weitere Beobachtungen. Die Temperatur war ausserordentlich mild, die Luft sehr feucht.

Sternschnuppenfall. Auszug aus dem Schiffsjournal des Hamburger Dampfbootes „Bavaria“ auf der Reise von Hamburg nach New-Orleans und Havanna.

In der Nacht vom 13. zum 14. November 1868 auf 27° 48′ nördl. Breite und 40° 38′ westl. Länge lebhafter Sternschnuppenfall.

In der darauffolgenden Nacht auf 27° 8′ nördl. Breite und 45° 30′ westl. Länge häufiger Sternschnuppenfall.

Die Wahrnehmung dieses Sternschnuppenfalls in beiden Nächten zeigt, worauf schon andere Beobachter hingewiesen, dass die Erde im Jahre 1868 durch eine verhältnissmässig ausgedehntere Wolke der Novembermeteoriten durchgegangen sein muss.

(*Zu der Erscheinung der Sonnenflocken.*) Eine Stelle auf S. 255 dieser Zeitschrift, in welcher es heisst, „obgleich es nie gelang, Flocken in der Nähe zu sehen“, ist geeignet Veranlassung zu irrigen Auslegungen zu geben. Herr Waldner erklärt in dem betreffenden Aufsatze[1]), von welchem auf S. 255 u. 256 ein Auszug gegeben wurde, blos, dass es ihm nie gelang, Flocken in der Nähe zu sehen, was natürlich nicht ausschliesst, dass dieselben von Andern gesehen worden seien. In der That findet sich

[1]) Entnommen der Wochenschrift von Prof. Dr. Heis 1869. Nr. 11, 12, 13. Die betreffende Stelle findet sich S. 96.

in den Astron. Nachrichten Band XXII S. 272 eine Notiz von Herrn Director C. v. Littrow, in welcher derselbe mittheilt, dass er diese Körperchen sehr nahe, wenigstens nahe genug sah, um dieselben ganz in Uebereinstimmung mit Herrn C. Fritsch als Flugsamen zu erkennen. Die in der citirten Mittheilung erwähnte Venus-Bedeckung ereignete sich am 16. Juli 1844 Mittags. „Auch gegenwärtig", bemerkt Herr Director v. Littrow in einem an die Redaction gerichteten Schreiben, „ist unsere Luft gerade von solchen Samen erfüllt und ich bin überzeugt, dass man etwa durch einen Cometensucher eine Menge „Sonnenflocken" sehen könnte."

(*Tägliche Periode der Gewitter.*) Aus den Beobachtungen, welche Herr Dr. Garthe eine lange Reihe von Jahren hindurch zu Köln anstellte, hat Herr J. Klein die tägliche Periodicität der Gewitter für Zeitabschnitte von zwei zu zwei Stunden abgeleitet und die folgende Vertheilung erhalten [1]):

Mitternacht	bis	2 Uhr früh	3	Gewitter
2 Uhr	„	4 „ „	1	„
4 „	„	6 „ „	3	„
6 „	„	8 „ „	3	„
8 „	„	10 „ „	5	„
10 „	„	Mittag	8	„
Mittag	„	2 Uhr Ab.	19	„
2 Uhr	„	4 „ „	39	„
4 „	„	6 „ „	34	„
6 „	„	8 „ „	12	„
8 „	„	10 „ „	11	„
10 „	„	Mitternacht	5	„

Hiedurch wird neuerdings bestätigt, dass es nur ein Maximum der täglichen Gewitter-Frequenz gebe [2]), welches nahezu auf dieselbe Tageszeit fällt, wie an jenen Orten, deren Beobachtungen früher der Untersuchung unterzogen worden sind. Fritsch.

[1]) Wochenschrift für Astron., Meteorol. etc. von Prof. Heis in Münster.

[2]) Fritsch: Die tägliche Periode der Gewitter. Zeitschrift: III. B. S. 545. (Nr. 22.)

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 15. Juni 1869. Nr. 12.

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und J. Hann.

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.

Verlag von **Wilhelm Braumüller** in Wien.

Inhalt: Wolf: Ueber das neue Minimum- und Maximum-Thermometer von Hermann und Pfister in Bern. (Mit 1 Holzschnitt.) — Das Tiefen-Thermometer von Henry Johnson. (Mit 2 Holzschnitten.) — Kleinere Mittheilungen: Fritsch und Tomaschek: Phänologische Notizen. — Erdbeben. — Mühry: Ueber die Temperaturzunahme mit der Tiefe im Eismeere. — Meteore. — Nordlicht. — Hagelwetter. — Ueberschwemmung in Südtirol. — Bitte an die Beobachter der österr. meteorologischen Stationen. — Literaturbericht: Hayes meteorologische Beobachtungen im Foulke-Hafen. (Grönland 78° 37′ nördl. Br.)

Ueber das neue Minimum- und Maximum-Thermometer von Hermann und Pfister in Bern.

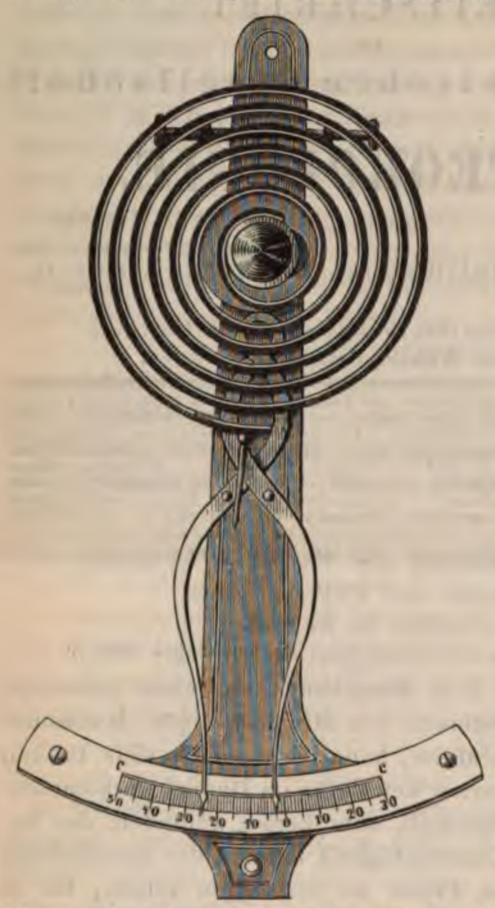
Von Prof. Dr. **R. Wolf.**

(Aus den „Schweizerischen meteor. Beobachtungen 1868“.)

Seit längerer Zeit wünschend, auf einer grösseren Anzahl unserer Stationen ein Minimum- und Maximum-Thermometer einzuführen, habe ich ziemlich viele Proben mit den verschiedensten der dafür im Handel vorkommenden Instrumente angestellt, aber keines gefunden, das Zuverlässigkeit und Dauerhaftigkeit mit leichter Handhabung und relativ billigem Preise zu vereinigen schien, bis in der neuesten Zeit durch Hermann und Pfister in Bern, ein Metallthermometer zu diesem Zwecke construirt wurde, welches so ziemlich allen billigen Anforderungen genügen dürfte, und über das ich im Folgenden, gestützt auf längere mit demselben vorgenommene Proben, Bericht zu erstatten gedenke.

Dieses Metallthermometer, von dem die folgende Figur in $1/2$ der natürlichen Grösse eine Idee gibt, hat als Hauptbestandtheil eine am einen Ende befestigte, aus zwei zusammengelötheten Metallstreifen (Stahl und Messing) bestehende Spirale, welche sich, da das Metall von stärkerer

Ausdehnung (Messing) das innere ist, bei zunehmender Temperatur öffnet, bei abnehmender schliesst, so dass das freie Ende, eine der Temperaturschwankung proportionale Bewegung erleidet, und somit in ersterem Falle den linken Zeiger nach links, im zweiten Falle den rechten Zeiger nach rechts schiebt, wodurch an der Scala die extremen Stellungen (Max. und Min.) angegeben werden, welche von dem Augenblicke an, wo beide Zeiger an das freie Ende der Spirale anlehnten, erhalten wurden. Sind dieselben abgelesen, so werden die Zeiger zur Berührung zurückgeführt, geben dann sofort gemeinsam die der gleichzeitigen Temperatur entsprechende Ablesung, und bei Vergleichung mit dem correspondirenden Stande eines ajustirten Quecksilberthermometers die allfällige Correction derselben, welche bei merklichem Betrage mit Hilfe der, eine Drehung der gesammten Spirale bewirkenden Correctionsschrauben gehoben werden kann. — Die Idee, die Krümmungsänderung einer solchen Metallspirale zum Messen der Temperatur zu verwenden, ist nicht neu, sondern schon am *Ende des* vorigen Jahrhunderts durch Ahrens in Han-



nover und seither wieder durch Jürgensen in Kopenhagen, Holzmann in Wien etc. zur Construction von Taschenthermometern, in neuerer Zeit sogar wiederholt zur Herstellung von Registrirthermometern benutzt worden, dagegen ist meines Wissens der oben beschriebene Doppelzeiger, der in glücklichster Weise das Instrument befähigt, Extreme anzuzeigen, erst durch Hermann und Pfister erfunden, und in Folge längerer Proben, bei denen ich zum Theil selbst mitwirkte, die Technik der Herstellung des ganzen Apparates nach und nach so vervollkommnet worden, dass ihn diese beide Herren mit Recht als ihre Schöpfung betrachten und dafür den Dank der Meteorologen beanspruchen dürfen.

Die Proben, welche nach meinem Auftrage mein Assistent Herr Meyer, während mehrerer Monate, mit dem Hermann-Pfisterschen Metallthermometer machte, bestanden zunächst darin, dass er jeden Abend um 9 U., wo er ohnehin die gewohnte Terminbeobachtung ausführte, welche ihm unter Anderm die Lufttemperatur t gab, auch die beiden Zeiger zur Berührung zurückführte, und so die entsprechende Angabe m des Metallthermometers erhielt. Aus den 70 zwischen 19. October 1867 und 2. Jänner 1868 erhaltenen in die Tafel[1]) eingetragenen correspondirenden Werthen von t und m bildete ich mir nun die Normalvergleichungen:

t =	9·31	6·79	4·33	2·40	—0·02	—1·85	—4·17	—5·75	—11·22
m =	9·53	6·82	4·33	2·68	0·37	—1·55	—3·85	—4·86	— 9·82

leitete daraus die zu ihnen möglichst passende Reductionsformel:

$$m' = -0{\cdot}45 + 1{\cdot}05\, m$$

ab, trug die nach ihr berechneten Werthe von m' ebenfalls in die Tafel ein, und zog die Differenzen $t—m'$, wodurch ich fand, dass der mittlere Werth dieser Differenz zwischen

19. October	1867	bis	22. November	1867	— 0·02
23. November	1867	bis	2. Jänner	1868	0·02

betrug, somit die Reductionsformel ganz gut zu der ganzen

[1]) Wir unterdrücken der Raumersparniss wegen diese Tafel.
A. d. R.

Beobachtungsreihe passe. Bei Fortsetzung der Beobachtungsreihe vom 3. Jänner bis 29. Februar 1868 [1]), und Reduction nach derselben Formel, erhielt ich sodann als mittlere Werthe für besagte Differenz

von 3. bis 31. Jänner 1868 0·20
von 1. bis 29. Februar 1868 0·03

und glaubte daraus schliessen zu dürfen, dass diese Differenz und damit auch die Reductionsformel, während vielen Monaten sehr angenähert, dieselbe bleibe, während sie bei einem entsprechenden Apparate mit einer Stahl-Zinkspirale, der allerdings stärkere Ausschläge gab, bei analoger Behandlung und für dieselben Zeitintervalle die Werthe 0·08 — 0·11 — 1·13 — 2·44 durchlief, also ziemlich stark veränderlich war. — Allerdings kamen auch bei der Stahl-Messing-Spirale einige vereinzelte Differenzen vor, die man kleiner wünschen würde; denn unter den 128 Vergleichungen ergaben zwar 104 Differenzen, die höchstens $\frac{1}{2}^0$ erreichten, — aber 21 stiegen auf 0·6 bis 1·0^0 und 3 sogar über 1^0. Man darf jedoch zu gerechter Beurtheilung nicht vergessen, dass nicht nur unter so vielen Vergleichungen muthmasslich auch einige fehlerhafte vorkommen werden, und diese sich ebensogut unter den t als unter dem m finden können [2]), — sondern dass zu dem mehrere der grössten Differenzen auf sehr kalte Zeiten fallen, wo jeder Thermometer in Folge Beschlagens etc. zuweilen unrichtig zeigen wird, — dass ferner jeder Thermometer eine gewisse, mit ihm wechselnde Zeit braucht, um einer Temperaturveränderung zu folgen, und dass, wenn diese bei einem Metallthermometer beschriebener Construction erheblich grösser, als bei einem Quecksilberthermometer sein

---

[1]) Im Ganzen 58 Beobachtungen, die von Hr. Prof. Wolf detaillirt angeführt werden. A. d. R.

[2]) So ist es z. B. nicht unwahrscheinlich, dass die weitaus grösste Differenz t—m' = 2.4^0 Folge einer unrichtigen Ablesung am Quecksilberthermometer ist; denn die aus der Stahl-Zink-Spirale erhaltene Temperatur stammt bis auf 0·4^0 mit der aus der Stahl-Messing-Spirale gefundenen überein. Ferner ist es bemerkenswerth, dass an demselben Tage und an den Tagen vor und nachher, denen die nachgrössten Differenzen entsprechen, aussergewöhnlich starker Nebel war.

sollte, diess auf die Angaben der Temperatur-Extreme, für welche er zunächst bestimmt ist, wesentlich kleinern Einfluss ausüben wird als auf solche correspondirende Ablesungen.

Würden über andere, zur Bestimmung der Temperatur-Extreme gebrauchte Instrumente älterer und neuerer Construction, entsprechende Controlreihen vorliegen, so würden sich zweifelsohne häufig noch grössere Fehler erzeigen, — ganz abgesehen von dem nicht unwichtigen Umstande, dass die meisten von ihnen sehr leicht invalid werden, was bei dem Hermann-Pfister'schen Instrumente gar nicht zu befürchten ist. Es darf daher dieses Letztere, mit dem übrigens in der nächsten Zeit noch weitere Proben vorgenommen werden sollen, schon jetzt zur Anwendung empfohlen, und seine allmälige Verbreitung auf einer Reihe von Stationen unseres Netzes in Aussicht genommen werden.

Das Tiefen-Thermometer von Henry Johnson.

Nach dem Report of the British Association for 1861.

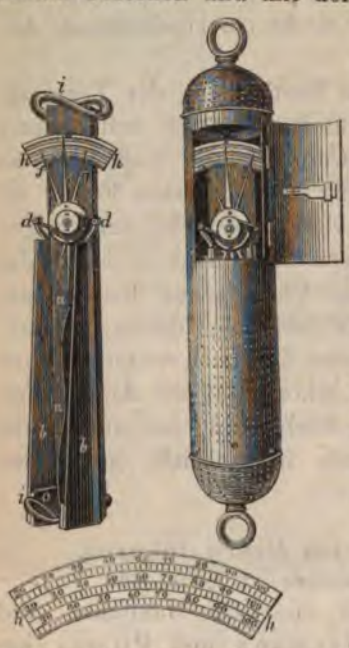
Eine grosse Aehnlichkeit mit dem Maximum- und Minimum-Thermometer von Hermann und Pfister hat das Tiefen- (See-) Thermometer, welches von Henry Johnson in London erdacht und von Glaisher in dem Report of the British Association for 1861 [1]) beschrieben ist.

Bei mehreren Versuchen, welche Glaisher im J. 1844 über die Temperatur der Themse zu verschiedenen Zeiten des Jahres anstellte, fand derselbe, dass die Temperatur-Angaben durch den Druck des Wassers auf die Gefässe der verwendeten Thermometer — und zwar selbst schon bei einer Tiefe von nur 25 Fuss — wesentlich afficirt wurden. Dieser Umstand zeigte die Nothwendigkeit eines solchen Thermometers für grössere Tiefen, dessen Angaben durch den Druck des Wassers nicht geändert würden und führte zu der Construction des im Nachfolgenden beschriebenen Instrumentes.

Die Angaben dieses Thermometers werden bewirkt durch die seitliche Bewegung von Compensations-Stäben,

[1]) Transactions of the sections. S. 58—59.

welche aus dünnen zusammengenieteten Stäben von zweierlei Metall bestehen und mit den Aenderungen der Temperatur in ungleichem Verhältnisse sich ausdehnen oder zusammenziehen. An dem einen Ende einer schmalen etwa 1 Fuss langen Platte (*a*) sind drei Temperatur - Scalen (*h*) befestigt, welche von 25° bis 100° Fahrenheit getheilt sind.



Auf einer dieser Scalen (wie dies in der Zeichnung im vergrösserten Masstabe zu sehen ist) wird die in einem bestimmten Zeitpunkte stattfindende Temperatur durch die Spitze einer Nadel (oder Index *E*) angezeigt, welche sich um einen Zapfen in ihrer Mitte bewegt und an den andern Scalen werden registrirende Indices (*g*, *f*) durch einen Stift an der Nadel (*e*) zu den der höchsten und tiefsten Temperatur entsprechenden Scalentheilen hingeschoben, woselbst sie durch starke Reibung festgehalten werden.

An der Nadel sind in gleichen Entfernungen vom Mittelpunkte mittelst der Verbindungsstücke (*d d*) die freien Enden von zwei Compensations-Stäben (*bb*) befestigt, während die andern Enden derselben mittelst der Platte (*c*) an der früher erwähnten Platte (*a*) fixirt sind.

Die Bewegung der Nadel wird durch die seitliche Bewegung dieser Stäbe in Folge der Temperatur-Aenderung hervorgebracht. Um Störungen zu vermeiden, die aus seitlichen Stössen oder Erderschütterungen hervorgehen könnten, werden zwei Stäbe statt eines einzigen verwendet.

Die Compensations-Stäbe sind aus Messing und Stahl zusammengesetzt in dem Verhältnisse von $^2/_3$ Messing (welches das Metall ist, dem die stärkere Ausdehnung zukommt) und $^1/_3$ Stahl. Die seitliche Bewegung derselben

ist gross genug, dass die Temperatur-Scalen bequem abzulesen sind, und die Kraft derselben ist genügend, um die starke Reibung der Indices zu überwinden. Da das specifische Gewicht des Messings 8·39, jenes des Stahles 7·81 ist, so ist es klar, dass der Druck des Wassers keine Wirkung auf die bewegende Kraft der Stäbe oder auf die Temperatur-Angaben des Instrumentes ausüben kann, da das Wasser unter einem hydraulischen Drucke, welcher einer Tiefe von 6000 Faden entspricht, eine Dichte von nur 1·06 erreicht. Die Compensations-Stäbe sind stark verzinnt zum Schutze gegen das Meerwasser und die Zapfen, mittelst welcher sich die Nadel und die Zeiger bewegen, sind stark vergoldet.

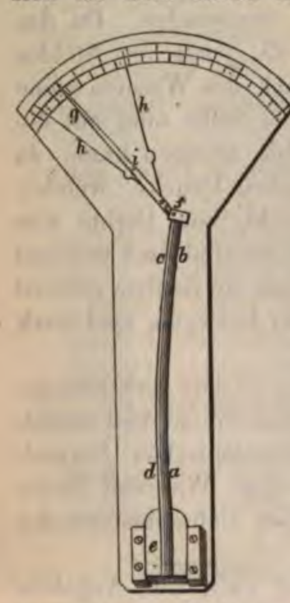
Das Instrument ist von Glaisher an dem Aufstellungsorte der gewöhnlichen Thermometer angebracht und täglich während 6 Monaten mit den meteorologischen Normal-Instrumenten zugleich abgelesen worden. Während dieser Zeit waren seine Ablesungen in naher Uebereinstimmung mit jenen der besten Instrumente.

Das Gehäuse des Apparates ist nach den Angaben von Admiral Fitzroy verbessert worden und bietet nun dem Wasser eine glatte cylindrische Oberfläche mit abgerundeten Enden ohne irgend welche hervorspringende daran befestigte Stücke dar.

Das Princip, auf welchem dieses Thermometer beruht, ist nicht durchaus neu; allein die Verwendung der doppelten Stäbe, welche wirklich die Bewegung der Zeiger durch irgend eine Erschütterung verhindert und die Anwendung davon sind gewiss neu.

Ueber ein ähnliches Instrument schreibt Professor Trail in der Library of Useful Knowledge (Bibliothek zur Verbreitung nützlicher Kenntnisse): „Im J. 1803 veröffentlichte Mr. James Crighton aus Glasgow die Beschreibung eines „Metallthermometers“, in welchem die ungleiche Ausdehnung von Zink und Eisen die bewegende Kraft ist. Ein Stab wird gebildet durch die Verbindung einer 8 Zoll langen, 1 Zoll breiten und 1/4 Zoll dicken Zinkplatte (*c d*) mit einer Eisenplatte (*a b*) von derselben Länge. Das untere Ende des zusammengesetzten Stabes ist an einem

Mahagony-Brette (bei *e e*) gut befestigt, ein Stift (*f*), der sich an dem obern Ende des Stabes befindet, spielt in der Gabel-Oeffnung des kurzen Armes des Zeigers (*g*). Wenn die Temperatur steigt, so biegt die stärkere Ausdehnung des Zinkes (*c d*) den ganzen Stab, wie dies in der Figur zu ersehen ist und der Zeiger (*g*) bewegt sich an dem in Grade eingetheilten Bogen, von der Rechten gegen die Linke, der Temperatur proportional. Um das Thermometer in ein registrirendes umzugestalten, befestigte Crighton zwei dünne Zeiger („hands" *h h*) an der Axe des Index; diese Zeiger liegen unter dem Index und werden mittelst eines Knopfes (*i*) nach entgegengesetzten Richtungen bewegt — eine Einrichtung, die allem Anscheine nach von dem Instrumente Fitzgerald's, einem complicirten Metallthermometer, welches Prof. Trail zuvor beschrieben hat, entlehnt ist [1]).



Kleinere Mittheilungen.

(*Phänologische Notizen.*) Bekanntlich waren die Vegetations-Erscheinungen der ersten Monate des laufenden Jahres in Folge der periodenweise anhaltenden, weit höheren als normalmässigen Lufttemperatur in dem Grade beschleuniget, wie diess nur in seltenen Jahren der Fall zu sein pflegt. [2])

Es ist von Interesse zu untersuchen, wie sich dieser Vorsprung der Vegetation in den folgenden Monaten gestaltete. Hiezu finden wir insbesondere Anlass durch die folgende Mittheilung des Herrn Prof. Anton Tomaschek in Lemberg, welcher sich seit dem J. 1856 mit besonderer

[1]) Negretti und Zambra, A Treatise on Meteorological Instruments. London 1864.

[2]) M. s. die Nummern 2, 3 u. 6 dieser Zeitschrift.

Vorliebe und Sorgfalt phänologischen Beobachtungen und einschlägigen Untersuchungen widmet.

„Die frühzeitige und somit jedenfalls günstige Entwicklung der Vegetation werden Sie aus nachstehender kleiner Tabelle über den Verlauf der Blüthenentfaltung der entscheidenden Daten ersehen.

A. Es entfalteten die ersten Blüthen in diesem Jahre:

Der Kirschbaum am 23. April.
(Ebenso rasch folgten die übrigen Obstbäume.)
Die Traubenkirsche am 28. April.
(Birn- und Aepfelbäume stehen in voller Blüthe.)
Die Rosskastanie und der Flieder am 7. Mai.
Die Robinie und der Holler am 23. Mai.

B. Nach mehrjähriger Durchschnittsrechnung fällt der erste Tag des Aufblühens in Lemberg:

Bei dem Kirschbaum auf den 30. Apr. (13jähr. Beob.).
„ der Traubenkirsche „ „ 3. Mai (13 „ „).
„ „ Rosskastanie „ „ 14. „ (19 „ „).
„ „ Robinie „ „ 3. Juni (12 „ „).

C. Der Unterschied zwischen den mittleren Blüthenzeiten von Wien und Lemberg beträgt für letzteren Ort:

Bei dem Kirschbaume + 13 Tage.
„ der Traubenkirsche + 12 „
„ „ Rosskastanie + 9 „
„ „ Robinie + 7 „ mit dem Holler.
Durchschnitt somit + 10 „ [1]).

Da nun der Vorsprung der Blüthenentfaltung in diesem Jahre nach obigem im Mittel + 7·5 Tage beträgt, so nähert sich das Klima dieses Jahres — rücksichtlich der Wirkung auf die Vegetation — sehr bedeutend dem mittleren Klima von Wien, was bei einem Breitenunterschied von

---

[1]) Herr Vicedirector C. Fritsch bestimmte den Unterschied der Blüthezeiten zwischen Lemberg und Wien auf 11 Tage im Durchschnitt Dieser Unterschied scheint jedoch während der Vegetations-Epoche in beständiger Abnahme zu sein, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

Bei Corylus Avellana 26 Tage (10jährige Beobachtungen.)
„ der Birke 13 „ (10 „ „)
„ „ Rosskastanie 9 „ (19 „ „)
„ „ Robinie 6 „ (12 „ „)
„ dem Weinstocke 8 „ (6 „ „)

$+ 1^0\ 38'$, der östlichen Lage und einem Unterschied von + 45·5 Toisen in der Seehöhe für Lemberg jedenfalls beachtungswerth ist. Einen annähernden Vorsprung erreichte die Vegetation während der Beobachtungs-Periode 1857—1869 nur noch in den Jahren 1859, 1862 und 1866 (anfänglich.)

Der letzte heftige Frost beschädigte bloss die Blüthen der Kirsch- und Weichselbäume, sowie das Laub mehrerer Bäume, den übrigen Obstbäumen sowie den Feldfrüchten scheint er keinen Schaden zugefügt zu haben."

Lemberg, am 24. Mai 1869.

Der Vergleichung wegen fügen wir die entsprechenden Beobachtungen von Wien bei.

Es gelangten zur Blüthe:

Der Kirschbaum	am	15.	April.
Die Traubenkirsche	„	16.	„
Die Rosskastanie	„	24.	„

Der Flieder am 20. April, also nicht ganz gleichzeitig mit der Rosskastanie, wegen Verschiedenheit des Standortes oder der Individualität der Pflanze.

Die Robinie am 13. Mai.

Der Holler am 10. Mai, also ebenfalls nicht gleichzeitig mit der Robinie, weil die Blüthe durch Reflexion der Sonnenstrahlen von einem nahen Gebäude beschleunigt worden ist; freistehende Exemplare dürften gleichzeitig zur Blüthe gelangt sein.

Die Normalmittel sind: [1])

Bei dem Kirschbaum	19.	April.
„ der Traubenkirsche	23.	„
„ „ Rosskastanie	5.	Mai.
„ „ Robinie	27.	„

Es ergeben sich demnach folgende Unterschiede:

Bei dem Kirschbaume	+ 4	Tage.
„ der Traubenkirsche	+ 7	„
„ „ Rosskastanie	+ 11	„
„ „ Robinie	+ 14	„
Im Mittel daher	+ 9	„

[1]) Fritsch: Blüthenkalender I. Theil.

Den normalen Unterschied Wien—Lemberg haben wir mit 11 Tagen ausgemittelt. Was Herr Prof. Tomaschek von der periodischen Aenderung desselben sagt, können wir nur bestätigen [1]), denn wir fanden diesen Unterschied:

Im März	=	+ 19
„ April	=	+ 18
„ Mai	=	+ 13
„ Juni	=	+ 9
„ Juli	=	+ 7
Mittel	=	+ 11

Dieser Werth wurde zwar nur aus Beobachtungen über Bäume und Sträuche ausgemittelt, es stellte sich jedoch aus den Beobachtungen über Kräuter (Bodenpflanzen) heraus, dass er auch für diese als giltig anzunehmen ist.

Karl Fritsch.

(*Erdbeben.*) Im Monate Mai 1869 wurden zu Ragusa ungewöhnlich viele Erderschütterungen wahrgenommen, man zählte nicht weniger als 60 Stösse im Zeitraum von 30 Tagen, insbesondere am 2. Mai um 1 U. 25 Min. Morgens einen starken nach aufwärts gerichteten Erdstoss, sowie zwei schwächere, am 5. um 5 U. 30 Min. Abends einen starken aufwärts gerichteten Stoss, um 6 U. 15 Min. einen schwächeren, zwischen dem 5. und 14. Mai zählte man 18 leichtere Erschütterungen; am 14. um 7 U. Morgens fühlte man einen starken aufwärts gerichteten Stoss und bis zum nächsten Morgen 5 andere Erschütterungen. Zwischen dem 14. und 20. fielen 11, zwischen dem 20. und 25. 7, zwischen dem 25. und 28 3 leichte Erschütterungen. Am 29. um 1 U. 52 Min. Nachm. wurde ein starker nach aufwärts gerichteter Stoss aus NNO, um 4 U. 10 Min. ein zweiter nach aufwärts gerichteter wahrgenommen; zwischen dem 29. und 31. ereigneten sich 5 leichte Erschütterungen.

Prof. Podich in Ragusa, dem wir die obigen Notizen verdanken, construirt einen Quecksilber-Sismographen ähnlich dem Erdbebenmesser Cacciatore's in Palermo. Einstweilen benützt er die Schwingungen eines frei hängenden Barometers, um die Richtung und Intensität eines Stosses annähernd zu schätzen.

---

[1]) Ebendaselbst.

(*Ueber die Zunahme der Temperatur mit der Tiefe im Eismeere*). Bekanntlich findet man im Polarbecken unter der oberen auf 0° und tiefer erkalteten Wasserschichte wieder höhere Temperaturen bis zu 4° C., bei welcher Temperatur Süsswasser das Maximum seiner Dichte erreicht. Die Thatsachen kommen so in Widerspruch mit den Ergebnissen der Versuche hervorragender Physiker, welche mit Uebereinstimmung für Seewasser kein Maximum der Dichte ober dem Gefrierpunkte gefunden, und diesen letzteren allerdings schwankend einige Grade unter dem Eispunkte angeben.

Nachdem ich lange gewartet, dass Berufenere durch richtige Experimente hier diesen Widerstreit lösen werden, habe ich versucht, selbst die Frage zu beantworten durch ein einfaches Experiment. In einem Cylinder-Gefässe, welches 1 Kilogramm Flüssigkeit aufnehmen konnte, befand sich 1/2 Kilogramm destillirtes Wasser mit folgender verticaler Temperatur-Vertheilung: am Grunde 4° C. auf der Oberfläche mit schwimmenden Eisstücken 0°; hierauf wurden 3·5 Proc. Kochsalz zugesetzt und die angegebene Temperaturvertheilung blieb durchaus ungeändert dieselbe. So hatte man hier im Kleinen ein Bild des Verhaltens im Polarbecken.

Göttingen, am 13. Mai 1869. A. Mühry.

(*Meteor.*) Nach Aussage des Dieners am hiesigen Observatorium zeigte sich heute (11. Mai) Morgens um 4 U. 2 Min. mittl. Ofener Zeit ein glänzendes Meteor, welches von NO gegen SW zog. Die Gestalt desselben wird folgendermassen beschrieben. Voran ein rundbegränzter Kopf in glänzend weissem Lichte, dann eine dunkle Stelle, hierauf ein mässig nach abwärts gekrümmter Schweif, mit rosaroth-, orange- und irisfarbigem Licht, das Ende des Schweifes zeigte eine graue Farbe, und sendete nach verschiedenen Seiten sprühende Funken aus. Die Grösse wird auf etwa 4 Monddurchmesser geschätzt. Eine Detonation wurde nicht wahrgenommen.

Ofen, 11. Mai. Dr. G. Schenzl.

(*Meteor.*) Am 20. Mai 8 U. 25 M. Abends bei noch *herrschender* Dämmerung wurde zu Zombor 45° 47′ N. Br.

36° 47′ Ö. L. ein Meteor beobachtet. Es schien im grossen Bären seinen Ursprung zu nehmen und flog in der Richtung von Ost nach West. Der Himmel war mit dünnen Schichtwolken bedeckt, doch sah man deutlich das grüne Licht des Meteors und hinter demselben einen langen Lichtschweif. Die scheinbare Grösse war die eines Manneskopfes, die Bewegung nicht sehr schnell, die Dauer 2—3 Sec. Geräusch wurde keines vernommen. Dr. Maximovics.

(Das *Nordlicht*) am 13. Mai wurde zu Zombor als eine prachtvolle Erscheinung Abends um 10 U. 15 M. beobachtet. Ebenso beobachtete es auch Dr. Petzelt in Oravicza 9 U. 36 M. bis 11 Uhr. Aber der durch Berge beschränkte Gesichtskreis liess es nicht in seiner ganzen Entwicklung sehen, man hielt die Erscheinung zuerst für einen fernen Waldbrand.

(*Hagelwetter.*) Hr. Gustav Kinn berichtet über ein bemerkenswerthes Hagelwetter zu Sächsisch Regen (Siebenbürgen) am 10. Mai. Es begann um 5 U. 30 M. Abends unter heftigen WNW, der Hagel fiel dicht in der Grösse von Haselnüssen und dauerte mit strömendem Regen und unaufhörlich sich folgenden Blitzen bis 5 U. 53 M. Donner war nicht zu hören, er wurde übertäubt durch das schreckliche Getöse des niederschlagenden Hagels, die Windfahne drehte sich von WNW nach W, SW, S und SSO, dann gegen Ende des Hagels nach NW und wieder WNW, die Temperatur war von 22·9° um 2 U. Nachmittag beim Aufhören des Hagels auf 8·7° gesunken, stieg aber sogleich wieder auf 12° bis 6 U. 15 Min. trotz der hoch aufgeschichteten Hagelmassen. Der Niederschlag von 5 U. 30 M. bis 6 U. 15 M. betrug 23.53 Par. Lin.

(*Hagelschlag*, *Ueberschwemmung.*) Am 27. Mai Abends wurde die Stadt Roveredo und Umgebung von einem starken Hagelfalle und Wolkenbruche heimgesucht. Der Hagel kam um 7½ U. Abends aus SW und demselben folgte ein Wolkenbruch, der die Strassen Roveredo's in Giessbäche verwandelte, und mehrfach Schaden verursachte. In der Valsugana soll ein Menschenleben zu Grunde gegangen sein. Dr. Gentilini gibt in der Nummer vom 2. Juni 1869 des Raccoglitore von Roveredo eine umständliche Schilderung der Erscheinung.

(*Bitte an die Beobachter an den meteorologischen Stationen.*) Wir erhalten noch fortwährend Berichte über die Erscheinungen des Nordlichtes und selbst auch über die Kälte zu Anfang Mai. Es ist nicht gut möglich, solche verspätete Einsendungen für die meteorologische Zeitschrift zu benützen und wir richten daher an die Herren Beobachter die ergebenste Bitte, über solche aussergewöhnliche Erscheinungen, von welchen sie voraussetzen können, dass dieselben für ein grösseres Publikum Interesse haben werden, so rasch wie möglich zu berichten. Berichte, die nicht mindestens 4 Tage vor Ausgabe einer Nummer einlangen, können für die betreffende Nummer in der Regel nicht mehr benützt werden. Zugleich ersuchen wir die Herren Beobachter solche Berichte, welche für die Zeitschrift bestimmt sind, nicht auf den Beobachtungsbogen, wo dieselben leicht übersehen werden können und jedenfalls erst copirt werden müssen, aufzuschreiben, sondern einen besondern Brief oder Zettel beizulegen oder separat einzusenden.

Literaturbericht.

J. Hayes: Physical Observations in the Arctic Seas. Reduced and discussed by Ch. Schott. Washington, Juni 1867. Der amerikanische Arzt Hayes war der Leiter jener Expedition, die im Sommer 1860, angeeifert durch das von Morton von Kane's Ueberwinterungshafen aus im Juni 1854 erreichte offene eisfreie Meer im Norden des Smithsundes, den Nordpol auf dem Wege durch die Baffins-Bai und die Kennedy-Strasse zu erreichen suchte. Hayes theilte das Schicksal Kane's, er sah sich bald genöthigt, noch etwas südlicher als Kane, in Port Foulke einen Winterhafen zu suchen, und als im folgenden Sommer der Schooner eisfrei wurde, war er nicht mehr tauglich den Kampf mit dem Packeis aufzunehmen, so dass man sich zur Heimreise entschliessen musste. Auf einer Schlittenreise über das Eis der Kennedy-Strasse im Frühling 1861 erreichte Hayes zwar eine höhere nördliche Breite noch als Morton, nahe 82⁰. Das Eis war schon jetzt im Mai mürbe und vor sich sah man einen dunstigen trüben Wolkenhimmel, das Anzeichen eines offenen Meeres. Aber

das Problem, ob ein im Winter offenes Polarmeer existire, musste ungelöst bleiben. Waren somit die geographischen Entdeckungen nicht den Wünschen entsprechend, so brachte die Expedition doch einen reichen Schatz physikalischer Beobachtungen mit, welche in einem Quartbande von 270 Seiten von der Smithsonischen Stiftung herausgegeben, und von Ch. Schott bearbeitet, vor uns liegen.

Das Werk zerfällt in 4 Theile, einen astronomischen (geographische Ortsbestimmungen und Pendelversuche), einen magnetischen, einen der sich mit den Fluthbeobachtungen beschäftigt, und einen meteorologischen Abschnitt. Mit letzterem müssen wir uns näher vertraut machen. Die Beobachtungen im Port Foulke lat 78° 17·6′ N, long 73° 0′ W v. Gr. beginnen im September 1860 und enden mit Juli 1861. Da Port Foulke nur $4^1/_2$ deutsche Meilen südlicher liegt als Kane's Winterstation im Rensselaer Hafen lat 78° 37′ N. Br., long. 70° 53′ W. v. Gr., von welcher beinahe zweijährige Beobachtungen vorliegen, so werden wir stets die Ergebnisse beider Beobachtungsreihen neben einander anführen.

Das auffallendste im Klima des Foulke-Hafens war der überaus milde Winter und sein Schneereichthum. Gegen die Mitte November trat Thauwetter ein und noch am 28. und 29. d. M. erhob sich die Temperatur auf den Nullpunkt und auf starken Schneefall folgten Regenschauer, ein ausserordentliches Ereigniss für den Winter dieser Breiten. Mit Ausnahme des April waren überhaupt alle Monate wärmer als im Rensselaer-Hafen [1]).

	Foulke Hafen	Rensselaer Hafen		Tägl. Schwankung	
Dec.	— 20·1	— 28·0		0·1	0·7
Jänner	— 25·8	— 26·8		0·6	0·7
Febr.	— 25·2	— 26·1		1·9	1·4
März	— 24·2	— 29·3		4·0	2·5
April	— 18·6	— 17·6		2·4	4·4
Mai	— 3·2	— 8·2		2·9	3·3
Juni	+ 1·1	— 0·8		2·2	2·3
Juli	+ 3·8	+ 2·8		1·9	1·6
Aug.	+ 1·8	— 0·1		1·4	2·4
Sept.	— 4·2	— 8·2		0·8	2·5
Oct.	— 10·9	— 15·8		1·8	0·8
Nov.	— 12·8	— 24·0		0·7	0·4
Winter	— 23·7	— 26·9	Sommer	+ 2·2	+ 0·6
Frühling	— 15·3	— 18·9	Herbst	— 9·3	— 16·0
		Jahr		— 11·5	— 15·3

[1]) Alle Temperaturen in Graden R.

Die Ursache dieser gemilderten Temp. sieht man in dem stets offen bleibenden Meeresbecken im Smithsunde, dem sog. Nordwasser der Wallfischfänger, welches die Folge eines warmen Meeresstromes ist, der an der Westseite von Grönland als ein Zweig des Golfstroms nach dem obern Ende der Baffins-Bay geht, dort umbiegt und nach Süden zurückfliesst, indem er sich dort in den kalten Strömungen, die aus den engen Meeresgassen jener Inselwelt am Westufer der Bay hervorbrechen, verliert.

Da die Monatmittel, aus einem Jahrgange berechnet, noch sehr unsicher sind, so bleibt einstweilen dahingestellt, ob wirklich die Wärmeabnahme nach Norden hin so rasch ist, als es scheinen muss, oder ob bloss der Jahrgang 1860/61 überhaupt ein sehr warmer gewesen; freilich machen später anzuführende Beobachtungen das erstere ganz glaubwürdig. Die tägliche Temperaturschwankung ist im Frühlinge am grössten, aber selbst in der Mitte der Polarnacht verschwindet sie nicht völlig; eine Erscheinung, welche Dove Dämmerung der Wärme genannt hat. Nach Kane's 2jährigen Beobachtungen sind die Eintrittszeiten des Maximums und Minimums im täglichen Temperaturgange folgende:

	Max.	Min.
November	12 Mittg.	6 a. m. und 9 p. m.
December	12 „	4 „ „ 8 „
Jänner	12 „	7 „ „ 11 „

Die Sonne blieb vom 25. October bis 16. Februar unter dem Horizont.

Im Foulke-Hafen im Winter-Mittel:

2 p. m.	4 a. m.

Nach einer periodischen Formel berechnet, findet man als wärmsten und kältesten Tag des Jahres:

	Foulke-Hafen	Rensselaer-Hafen
Maximum	+ 4·27 am 15. Juli	8. Juli
Minimum	— 26·70 am 16. Febr.	1. März
	Die beobachteten absoluten Extreme sind:	
Maximum	+ 12·9 5. Juli 1861	+ 8·44 23. Juli 1854.
Minimum	— 34·4 25. Jänner 1861	— 43·76 am 5. Febr. 1854.
Unterschied	47·3	52·20

(Schluss folgt.)

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.
Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 1. Juli 1869. Nr. 13.

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und J. Hann.

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.
Verlag von Wilhelm Braumüller in Wien.

Inhalt: Stevenson: Ueber die Bestimmung der Intensität der Stürme durch die Berechnung der barometrischen Steigung. — Jelinek: Ueber den Zusammenhang zwischen Stürmen und barometrischen Unterschieden. — Kleinere Mittheilungen: Aus Dr. Petermann's „Instruction für die zweite deutsche Nordpol-Expedition". Milde Winter in Ostgrönland. — Phänologische Stationen in Oesterreich. — Barometer-Vergleichungen. — Anleitung zur Anstellung meteorologischer Beobachtungen. — Normale fünftägige Wärmemittel für 88 Stationen in Oesterreich und Ungarn. — Vom k. k. Reichskriegsministerium errichtete meteorologische Stationen. — Barometer-Zeiger zu Triest. — Rothe Färbung des Meeres zu Lesina. — Literaturbericht: Hayes meteorologische Beobachtungen im Foulke-Hafen. (Grönland 78° 37' nördl. Br.) Schluss.

Ueber die Bestimmung der Intensität der Stürme durch die Berechnung der barometrischen Steigung.

Von **Thomas Stevenson,** F. R. S. E.

(Uebersetzt aus dem Journal der schottischen meteorologischen Gesellschaft, II. Band, S. 132 u. f.)

Ein Sturm ist eine heftige Störung des atmosphärischen Gleichgewichtes, welche durch eine Verschiedenheit der Dichte der Atmosphäre im horizontalen Sinne hervorgerufen wird, welche Verschiedenheit der Dichte oder Mangel an Homogeneität wieder aus der Ungleichheit der Temperatur entspringt. Die Atmosphäre ist selbstverständlich in verticaler Richtung nicht homogen, sondern ihre Dichte ändert sich mit der Höhe, zu welcher wir uns erheben, indem je 100 (engl.) Fuss Erhebung nahezu einem Sinken von $\frac{1}{10}$ (engl.) Zoll im Barometer entsprechen [1].

[1] Das Verhältniss bleibt für verschiedene Höhen nicht dasselbe, indem das Barometer bei derselben Erhebung für tiefer liegende Orte stärker sinkt, als für höher liegende. Für die Seehöhe von Wien (194·2 Mètres oder einen Luftdruck von 744·5 Millimeter) entspricht einer Depression des Barometers von 1 Millimeter eine Erhebung von 10·9 Meter oder 34·7 Wiener Fuss, oder einer Depression von 1 Par. Linie eine Erhebung von 78·3 Wiener Fuss. A. d. R.

Wenn aber das statische Gleichgewicht der Atmosphäre durch Erhitzung eines Theiles der sphärischen Luftschichten in der Nähe der Erdoberfläche gestört wird, so wird diese erhitzte Luft aufsteigen und die kälteren und daher dichteren Partien, welche dieselbe umgeben, werden hereinstürzen, um ihre Stelle auszufüllen. Dies ist die ursprüngliche Ursache aller atmosphärischen Strömungen, welche daher völlig jenen durch die Ungleichheit der Temperatur bewirkten Verschiedenheiten der Dichte und der ungleichen Vertheilung des Wasserdampfes zuzuschreiben sind. So lange als die der Schwere entsprechende normale Dichte der Luft erhalten bleibt, kann somit keine Störung möglicher Weise entstehen.

Die Mehrzahl unserer Rad-Barometer und viele Zifferblätter der Aneroide tragen die Bezeichnung „Sturm“ gegenüber dem Scalentheil von 28 (engl.) Zollen, „viel Regen“ gegenüber 28·50, „Regen“ bei 29, „veränderlich“ bei 29·50, „schön“ bei 30 und „dauernd schön“ bei 30·50. Ein solches System von Bezeichnungen ist völlig unzulässig, denn wenn das Instrument auf den Gipfel eines Berges gebracht wird, so ändert sich die Beziehung der eben angegebenen Bezeichnungen zu der Scala des Instruments. Allein abgesehen von dieser Fehlerquelle sind solche Witterungs-Prophezeiungen absurd und sollten niemals auf dem Zifferblatt angegeben werden, denn wenn auch das Barometer auf der ganzen Erdoberfläche so tief als 28 Zolle an der Meeresoberfläche stünde, so würde diese Thatsache für sich keinen Grund bieten, weder den Sturm, der auf dem Zifferblatte angezeigt ist, noch ein noch so leises Wehen eines Windes zu erwarten. Wenn man aber andererseits findet, dass zwei Barometer, welche in derselben Höhe, aber durch eine gewisse Entfernung von einander getrennt, angebracht sind, zu derselben Zeit in ihren Angaben differiren, so muss nach den Gesetzen des Gleichgewichts der Flüssigkeiten unausweichlich eine atmosphärische Störung daraus hervorgehen.

Aus diesen Grundsätzen folgt somit, dass es unmöglich ist, mittelst eines einzelnen Barometers das Eintreten eines (starken) Windes mit Sicher-

heit vorherzusagen, obgleich niedrige Stände des Barometers und plötzliche Aenderungen desselben ohne Zweifel häufig Stürmen vorhergehen und im Allgemeinen einen minder stabilen („unsettled") Zustand der Atmosphäre anzeigen. Um einen Sturm gestützt auf gesunde physikalische Principien vorherzusagen, müssen wir im Stande sein zu zeigen, dass der Luftdruck an Orten von derselben Seehöhe ein ungleicher ist. Damit wir zur Kenntniss einer solchen physikalischen Relation gelangen können, müssen zwei Barometer in beträchtlicher Entfernung, jedoch in gleicher Seehöhe aufgestellt, zu derselben Zeit beobachtet werden.

Was hier auseinandergesetzt wurde, ist jedoch nicht blos beachtenswerth und vielleicht Interesse erregend, sondern kann in einem vom Meere umgebenen Lande, wie dies Grossbritannien ist, praktisch gut verwerthet werden, denn Weststürme könnten mit Sicherheit vorhergesagt werden, wenn ein Observatorium auf der Westküste Irlands errichtet würde. Dieser Vorschlag wurde schon vor vielen Jahren von Mr. Russell zu Pilmuir gemacht, welcher lange Zeit sich mit der Untersuchung der Stürme beschäftigt hat. Nehmen wir z. B. an, dass ein solches Observatorium am 7. Jänner 1839, als der wohl bekannte Sturm von Westen her über Schottland hinzog, bestanden hätte, so hätten die Ablesungen des Barometers an der Westküste leicht nach östlichen Häfen telegraphirt werden können. Ich habe die Aufzeichnungen auf den Leuchtthürmen Schottlands für dieses Jahr untersucht und nach Anbringung der erforderlichen Correctionen für Höhe und Temperatur gefunden, dass das Barometer am 7. Jänner um 9 Uhr Morgens zu Bara-Head auf den Hebriden auf 28·409 stand, während die Lesung zu Lismore bei Oban 28·148 und zu Bell-Rock in der Nordsee so tief als 27·402 war. Hätte ein solches System telegraph. Mittheilung bestanden, so hätte dasselbe die überraschende Thatsache zu Tage gefördert, dass das Barometer zur selben Zeit um $\frac{1}{10}$ Zolle an der Westküste höher stand als an der Ostküste und kein anderes Kennzeichen wäre im Stande gewesen, bezeichnender das Herannahen des Sturmes vorher zu ver-

künden. Selbst eine solche Kenntniss („information") wie die erwähnte, ist jedoch unzureichend, wenn wir nicht nur das Herannahen des Windes vorhersagen, sondern beurtheilen wollen, ob, wenn derselbe uns erreicht, er als eine sanfte Brise oder als Sturm auftreten wird. Zu diesem Behufe müssen wir die Entfernungen zwischen den Beobachtungspunkten in Betracht ziehen; denn wenn z. B. die Stationen, wo die Instrumente aufgestellt sind, mehrere hundert Meilen von einander entfernt sind, so wird selbst ein beträchtlicher Unterschied in den Barometer-Ablesungen noch keine sehr heftige atmosphärische Störung hervorbringen.

Um diese Ansichten noch mehr zu bekräftigen, kann man sich auf Sturmkarten, auf welchen die Windgeschwindigkeiten für verschiedene Orte und die Linien gleichen Luftdruckes gezeichnet sind, beziehen. So ergibt es sich aus einer Karte des Sturmes vom 6. Februar 1867, dass verhältnissmässig schwache Winde an den Orten herrschten, wo das Barometer am tiefsten stand, während die stärksten Winde dort vorwalteten, wo das Barometer nahezu seinen höchsten Stand hatte und wo, nach der allgemein gangbaren Vorstellung, die geringste atmosphärische Störung eintreten sollte. Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Scepticismus, der bezüglich des Nutzens meteorologischer Untersuchungen und der Richtigkeit der von den benützten Instrumenten gelieferten Resultate noch an vielen Orten herrscht, in reichem Masse der Existenz solcher scheinbar anomaler Erscheinungen zuzuschreiben ist.

Eine genauere Durchsicht der Karte erklärt jedoch sogleich die Schwierigkeit. Ueber jenem Theile der Erdoberfläche, wo das Barometer am tiefsten stand, waren die Isobaren weiter von einander entfernt als dort, wo die Stände höher waren, und auf diese Art erklären die grösseren Abstände zwischen diesen Linien die geringeren Windgeschwindigkeiten.

Die allgemeinen Principien, welche soeben angeführt wurden, sind den Meteorologen nicht unbekannt. Sir John Herschel sagt z. B.: „Nur dann, wenn beträchtliche Unterschiede zwischen nahe gelegenen Orten stattfinden, entstehen stürmische Bewegungen („violent phenomena") der

Atmosphäre und Mr. Buchan spricht sich in seinem ausgezeichneten Handbuche dahin aus: „dass, wenn die Isobaren oder Linien gleichen Luftdruckes sich einander sehr nähern oder zusammendrängen, der Unterschied im Luftdrucke oder die atmosphärische Störung am grössten ist, und am geringsten dort, wo diese Linien am weitesten von einander entfernt sind."

Ich habe gefunden, dass wir einen sehr einfachen, die Unterschiede der Barometerstände und die Entfernungen der Beobachtungsstationen enthaltenden Ausdruck aufstellen können, welcher numerische Werthe für die relative Heftigkeit der Stürme gibt. Solche Verhältnisszahlen werden durch die Neigung einer von der Oberfläche des Quecksilbers in dem Barometer in der einen Station zu jener in dem Barometer der andern gezogenen Linie gegen den Horizont gegeben und werden numerisch durch die einfache Division der in Seemeilen ausgedrückten Entfernung durch die in Zollen ausgedrückte barometrische Differenz erhalten. Diese Neigung, welche ich vorschlage, die barometrische Steigung („gradient") zu nennen, ist jedoch streng genommen keine gerade, sondern eine krumme Linie. Ausserdem liefert sie uns blos die Verhältnisse der Intensität verschiedener Luftströme, aber gibt nicht die absolute Stärke irgend eines Sturmes ausgedrückt durch die Geschwindigkeit des Luftstromes in Meilen in der Stunde oder durch den Druck gegen eine seiner Wirkung ausgesetzte Fläche in Pfunden auf den Quadratfuss. Wenn aber eine Reihe gleichzeitiger Beobachtungen über die Stärke oder Geschwindigkeit des Windes an verschiedenen Orten mit einer zweiten Reihe gleichzeitiger Barometerablesungen zusammengehalten würde, so könnten wir eine Formel aufstellen, mittelst welcher wir wenigstens annäherungsweise die einem bestimmten Steigungsverhältnisse entsprechende Geschwindigkeit oder den entsprechenden Druck im voraus zu bestimmen im Stande wären. [1])

---

[1]) Eine solche Formel wird wahrscheinlich, wie in dem Falle eines fliessenden Wassers, die einfache Form $x = a \sqrt{s}$ annehmen, in welcher x die Geschwindigkeit des Windes, s die barometrische

Gehen wir nun weiter zur Berechnung einiger solcher barometr. Steigungen während solcher Stürme, für welche wir authentische Aufzeichnungen besitzen. Indem wir unser erstes Beispiel von dem Sturme am 6. Februar 1867 entnehmen, so finden wir in dem Raume, wo der Wind nicht sehr stark war, nämlich zwischen der Isobare von 28·3, welche der grössten barometrischen Depression entsprach, und jener von 28·5 eine mittlere Steigung von 1 Zoll Quecksilber auf 1818 Meilen. Allein zwischen den Linien für 29·1 und 28·9, welche Barometerstände viel höher sind, wo aber der Wind am stärksten war, betrug die barometrische Steigung im Durchschnitte 1 Zoll auf 250 Meilen, womit deutlich dargethan ist, dass die Geschwindigkeit des Windes nicht von der Tiefe des Barometerstandes, sondern von der Steilheit der barometrischen Steigung abhängt. Wenn wir uns nun dem Sturme vom 7. Jänner 1839 zuwenden, so finden wir zwischen Bara und Lismore eine durchschnittliche Steigung von 1 Zoll auf 280, und zwischen Lismore und Bell-Rock von 264 Meilen — Steigungen, steil genug, um die vorgefallenen Schäden an Gebäuden und anderem Eigenthum zu erklären. Ohne Zweifel würden wir, wenn zwischenliegende Vergleichungspunkte existirt hätten, noch steilere Steigungen erhalten. Bei den Stürmen der Tropen kann man nach ihrer grösseren Heftigkeit erwarten, dass dieselben im Zusammenhang mit sehr steilen Steigungen auftreten. Dies scheint wirklich der Fall zu sein. So erhalten wir bei Berechnung

---

Steigung und a eine durch längere Zeit fortgesetzte Beobachtungen über Windgeschwindigkeiten bei verschiedenen barometrischen Steigungen zu bestimmende Constante bedeuten. Diese Formel wird jedoch nur genäherte Resultate geben, indem diese nur in dem Falle genau richtig sein können, wenn die Windrichtungen auf die Isobaren genau senkrecht sind. Dieser letztere Fall kann jedoch nicht eintreten wegen der täglichen Umdrehung der Erde um ihre Axe, der progressiven horizontalen Bewegung des Centrums des Sturmes, den durch die geographische Formation des Landes hervorgebrachten Ablenkungen und der nothwendiger Weise spiralförmigen Bahn der Luftströme, welche in dieser Beziehung sich ähnlich verhalten, wie die Wasserfäden in einem Wirbel oder wie die Bewegung der Luft bei einem Wirbelwind.

des Bahama-Sturmes vom September 1866 1 Zoll auf 143 Meilen, während zur Zeit des Malabar-Hurricanes an der Malabarküste, über welchen Oberst Sykes berichtete, die Beobachtungen eine Steigung von 1 Zoll auf blos 50 Meilen anzeigen!

Diese Daten zeigen, dass in unseren nördlichen Breiten mittlere barometrische Steigungen von 1 Zolle auf 170 Meilen vorgekommen sind[1]) und dass solche Steigungen atmosphärische Störungen im Gefolge haben, stark genug, um viele unserer Gebäude zu beschädigen.

Seitdem das Voranstehende geschrieben wurde[2]) ist der heftige Sturm vom 24. Jänner 1868 über Schottland hingezogen, der vielen Schaden angerichtet hat, insbesondere in Edinburgh, wo er mit der grössten Wuth auftrat und wo 16 Schornsteine herabgestürzt wurden und einen Verlust von vier Menschenleben verursachten. Ein grosser Theil der Giebel zweier Häuser ward dem Boden gleichgemacht und eine Leichenbahre („hearse") und mehrere Cabs wurden in den Strassen der Stadt umgeworfen. Mr. Buchan hat die barometrischen Steigungen für verschiedene Zeiten des Tages berechnet und ist noch beschäftigt, neue Thatsachen und Beobachtungen zu sammeln, welche später veröffentlicht werden sollen. Einstweilen ist die folgende Tafel zusammengestellt worden, welche, soweit dieselbe reicht, die in dem vorstehenden Aufsatze enthaltenen Ansichten in der überzeugendsten Weise unterstüzt. Mr. Buchan hat zwar noch die Barometer-Ablesungen durch persönliche Inspection der Instrumente zu Thirlestone-Castle zu verificiren, indessen können die in der folgenden Tafel mitgetheilten Resultate als der Wahrheit sehr nahe kommend betrachtet werden.

---

[1]) Seit jener Zeit ist eine barometrische Steigung von 1 Zoll auf 78 Meilen zwischen Lauder und Edinburgh beobachtet worden.

[2]) Im Juni 1867.

Beobachtungen während des Sturmes vom 24. Jänner 1868.

Stunde	Barometer zu Thirlestane-Castle bei Lauder	Barometer zu Edinburgh	Barometrische Steigung 1 Zoll auf Meilen	Angabe der Zeit, in der Beschädigungen an Gebäuden erfolgten
9 V. M.	29·915	29·909	3333	Um 1 U. 20 M. N. M. fiel der Schornstein in der Herzogsstrasse
12 Mittag	29·713	29·552	124	(Duke Street) herab, welcher 4 Personen tödtete; um 2 U. N. M.
2 N. M.	29·583	29.327	78	der Giebel der Morningside U. P. Kirche, um dieselbe Zeit d. Giebel
3 „ „	29·483	29·244	84	in der Melvillestrase, ebenso die Camine in der N. Friedrichstrasse
4 „ „	29·403	29·216	107	und Distelstrasse, um 2 U. 15 M. in der Hope-Street, in Frederick-
8 „ „	29·300	29·198	196	Street und Queen-Street und beiläufig um 3 U. 30 M. Nachm. der
9 „ „	29·190	29·151	513	Schornstein an dem Palaste zu Holyrood. [1])

Die obige Tafel zeigt das ausserordentliche Maximum einer barometrischen Steigung von 1 Zoll Quecksilber auf 78 (See-) Meilen, während man annimmt, dass das Verhältniss bei dem Orkane, der die Malabarküste heimsuchte, 1 Zoll auf 50 Meilen war. Viele Personen, welche tropische Stürme kennen gelernt haben und sich am 24. Jänner 1868 zu Edinburgh befanden, erklärten, dass dieser Sturm der Mehrzahl der unter den Tropen vorkommenden gleichkam. Der Architekt Mr. Hay, welcher in einem aus dem Einsturz der Morningside Kirche entstandenen Processe vor Gericht vernommen wurde, erklärte in seiner Zeugenaussage: „Der Sturm vom 24. Jänner 1868 würde zu Bermuda ein Hurricane genannt worden sein, obgleich ich noch heftigere Cyclonen gesehen habe.“ Eine merkwürdige Thatsache ist das Vorkommen hoher Barometerstände, nämlich ungefähr 29·5, welcher Stand dem „Veränderlich“ auf den Zifferblättern der Rad-Barometer entspricht und welcher während des stärksten Wüthens des Sturmes vorherrschte. Selbst die tiefste gemachte Ablesung 29·198 entspricht blos einem Stande, der auf den Zifferblättern der Rad-

[1]) Dieses Verzeichniss enthält blos einen Theil der Beschädigungen, welche vorkamen. So weit ich es in Erfahrung bringen konnte, fiel alles Mauerwerk, welches vom Sturme herabgeworfen wurde, zwischen 12 U. 15 M. und 4 U. 30 M. Nachmittags.

Barometer mit „Regen“ bezeichnet wird, während das Wort „Sturm“ bei diesen Instrumenten der Zahl 28·00 gegenüber oder nahezu 1 Zoll tiefer als bei dem Stande, der bei diesem Orkane beobachtet wurde, angebracht ist. Gewiss könnte nichts das Unpassende eines solchen Systems von Bezeichnungen oder das Irrige der Vorstellung darthun, dass ein tiefer Barometerstand irgend einen Massstab für die Heftigkeit eines Sturmes abgebe; denn die Lesungen des Barometers waren den ganzen Tag über hoch und die Heftigkeit des Windes hatte bereits lange abgenommen, bevor der tiefste Barometerstand eintrat. Das Mittel der Zeiten, zu welchen Gebäude beschädigt wurden, war 2 U. 10 M., was mit der Zeit übereinstimmt, wo die steilste barometrische Steigung eintrat.

Ich möchte zum Schlusse blos drei mit der Untersuchung der Stürme zusammenhängende Vorschläge machen

1. Wäre es nicht möglich, eine besondere Drahtleitung zu erhalten zur Verbindung eines Observatoriums an der Westküste Irlands und eines anderen im Norden von Schottland gelegenen mit jenem zu Kew, so dass man in stetiger Weise durch eine Registrir-Vorrichtung die Unterschiede der Barometerstände erhalten würde?[1] Diese barometrischen Unterschiede könnten vielleicht dem Beobachter durch den Ton einer Glocke oder durch irgend ein ähnliches Signal bekannt gegeben werden, so dass man zur Zeit bei herannahenden Stürmen gewarnt würde.

2. Es ist im höchsten Grade wünschenswerth, dass bei allen künftig eintretenden Stürmen solche Beobachtungen angestellt werden mögen, welche uns in den Stand setzen, die Geschwindigkeit des Windes in der Stunde und die barometrische Steigung nachträglich zu berechnen.

3. Die sicherste telegraphische Anzeige von Stürmen würde in folgender Form erfolgen: „Bar. 28·72, bar. Steigung SSW,[2]), 1 auf 150 Meilen.

Edinburgh, 19. Februar 1868.

---

[1]) Bekanntlich hat Buys-Ballot vor längerer Zeit dasselbe vorgeschlagen. S. diese Ztschft., III. Band, S. 451. A. d. R.

[2]) Natürlich müsste man sich ein für alle Male verständigen, welche Richtung, ob jene vom barometrischen Minimum gegen das Maximum, oder ob die entgegengesetzte gemeint ist. A. d. R.

Die Fülle des vorhandenen Materiales hat uns gehindert, den Aufsatz des Herrn Stevenson früher mitzutheilen. Eigentlich enthält derselbe nichts anderes, als was andere Meteorologen, z. B. Buys-Ballot an vielen Orten, namentlich in dem Aufsatze über das Aëroklinoscop,[1]) Buchan in seinem Handy Book of Meteorology u. A. bereits ausgesprochen haben. Man kann für keinen Sturmtag die Karten in dem Bulletin International oder die an der Centralanstalt für Meteorologie gezeichneten Karten betrachten, ohne dass die Richtigkeit der von Buys-Ballot, Buchan und Stevenson ausgesprochenen Sätze unmittelbar in die Augen springt.

Demungeachtet scheint noch in manchen Kreisen die — vollkommen unbegründete — Vorstellung zu herrschen, als ob aus der Beobachtung der Barometerstände an einem Orte sicherere Schlüsse auf die Aenderungen der Witterung zu ziehen seien, als aus den telegraphisch mitgetheilten Beobachtungen mehrerer Orte und den daraus abgeleiteten Differenzen des Luftdruckes.

Auf die anfängliche Ueberschätzung der Fitzroy'schen Sturmsignale ist an manchen Orten eine ebenso irrige Unterschätzung derselben eingetreten. Es ist gewiss, dass die Betrachtung der barometrischen Differenzen (oder wie sich Stevenson ausdrückt, der barometrischen Steigung) ein werthvolles Mittel zur Beurtheilung der Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Sturmes an die Hand gibt, dessen wir uns nicht leichthin berauben sollten.

Der vorstehende Aufsatz von Stevenson schien uns durch seine überzeugende Klarheit vorzugsweise geeignet, die Ansichten über die wesentliche Grundlage einer Sturmprognose zu läutern, und etwa obwaltende Zweifel über den Nutzen telegraphischer Witterungsberichte zu beseitigen.

Wien, 4. Juni 1869.

C. Jelinek.

---

[1]) Siehe diese Zeitschrift, III. Band Seite 401—409, 428—437, 449—462.

Ueber den Zusammenhang zwischen Stürmen und barometrischen Unterschieden.

Auszug aus dem Berichte Robert H. Scott's an das Comité für das Meteorological Office zu London.

Von Dr. **C. Jelinek.**

Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes und der Bedeutung der Interessen, welche sich an eine befriedigende Verwendung der telegraphischen Witterungs-Depeschen zu Sturm-Warnungen knüpfen, wird es gestattet sein, dem vorstehenden Aufsatze Stevenson's noch einen Auszug aus dem sehr bemerkenswerthen Berichte, welchen Hr. Dir. Robert H. Scott am 4. Mai 1868 an das Comité zur Reorganisirung des Meteorological Office erstattet hat, folgen zu lassen.

Bekannt ist das sehr ungünstige Urtheil, welches die zur Untersuchung des Systems der Fitzroy'schen Sturm-Warnungen eingesetzte Commission über die diesem Systeme zu Grunde liegenden Principien, sowie über die Erfolge der Sturm-Warnungen ausgesprochen hat. [1])

Um so erfreulicher ist es, dass Hr. Robert Scott durch eine sorgfältige Untersuchung der Beobachtungen für die 9 Monate October — December 1864, October — März 1868 zu dem Resultate gelangt ist, dass ein bestimmter Zusammenhang zwischen barometrischen Differenzen und der Richtung und Stärke des Windes bestehe und dass Sturm-Warnungen mit Vortheil für die Schiffahrt und Wahrscheinlichkeit des Erfolges auf einer gesicherten Basis wieder aufgenommen werden können. [2])

Bekanntlich hat Prof. Buys-Ballot einen Apparat erdacht, von ihm Aëroklinoscop genannt, mittelst dessen in jedem der Haupthäfen Hollands der Wind, welcher diesen Tag erwartet werden kann, angezeigt werden soll. [3]) Das Princip, auf welchem derselbe beruht, oder kürzer das von Buys-Ballot ausgesprochene Gesetz lässt sich in folgender Weise aussprechen:

---

[1]) S. diese Zeitschrift III. Bd. S. 159.

[2]) Ueber die Wiederaufnahme der Sturm-Warnungen in England haben wir im III. Bande S. 40 berichtet.

[3]) III. Bd. S. 401—409, 428—437, 449—462.

„Wenn an irgend einem Morgen zwischen den Barometer-Ablesungen zweier Stationen (z. B. Gröningen und Mastricht) ein Unterschied der Barometerstände besteht, so wird an diesem Tage in der Nähe der diese Stationen verbindenden Linie ein Wind wehen, der mit dieser Linie einen Winkel von beiläufig 90° bildet so zwar, dass die Station welche den niedrigeren Barometerstand hat, für einen Beobachter, der sich in der Richtung des Windes fortbewegt, zur Linken bleibt."

Dieses Gesetz ist dasselbe, welches bei den Cyclonen der Tropen als giltig erkannt ist und wurde auch für Winde unserer Breiten von Dr. Lloyd in seinen „Notes on the Meteorology of Ireland", die im Jahre 1854 veröffentlicht wurden, als anwendbar erwiesen.

Der Weg, den Hr. Robert Scott bei der Untersuchung einschlug, war folgender:

1. wurde für jeden Tag und zwar für die Stunde 8 Uhr Morgens der grösste Barometer-Unterschied zwischen irgend zwei Stationen auf dem betrachteten Gebiete [1]) herausgesucht, die nach dem obigen Gesetze folgende Windrichtung bestimmt und mit den starken Winden (Stürmen) verglichen, welche innerhalb der auf den beobachteten Barometer-Unterschied folgenden 24 Stunden beobachtet wurden.

2. wurden die Stationen auf dem gegebenen Gebiete auf verschiedene Weise paarweise combinirt, für jede dieser Combinationen die barometrische Differenz und der nach der angeführten Regel angezeigte Wind abgeleitet, und mit den Winden verglichen, welche thatsächlich in der Nähe dieser Stationen innerhalb der nächsten 24 Stunden wahrgenommen wurden.

3. wurde für jeden Sturm („strong wind") der an irgend einer Station beobachtet wurde, die barometrsiche Differenz herausgesucht, welche an den der gedachten Station naheliegenden Linien (Combinationen je zweier Stationen) stattfand.

---

[1]) Ausser den Beobachtungen der Stationen in Grossbritannien und Irland wurden noch jene von Brest, L'Orient, Rochefort, Helgoland und Helder in die Untersuchung einbezogen.

Durch diese Untersuchung suchte Hr. Robert Scott die Fragen zu lösen:

1. welche ist die Beziehung zwischen allgemeinen Störungen des Luftdruckes und der darauffolgenden Witterung?

2. welche Uebereinstimmung zeigen die thatsächlich in jedem Districte beobachteten starken Winde mit jenen, welche für denselben District nach der obigen Regel vorherbestimmt worden sind?

3. in wieweit ist jeder thatsächlich beobachtete Sturm durch barometrische Differenzen in der Nachbarschaft der betreffenden Station vorher angezeigt worden?

Unter einem Sturme („strong wind") versteht Scott Windstärken von der Stufe 8 der (12theiligen) Beaufort'schen Scala an aufwärts. [1])

Bei dem ersten Theile der Untersuchung, welcher das gesammte Beobachtungs-Gebiet umfasst, nimmt Scott einen Sturm nur dann als eingetreten an, wenn wenigstens an vier Stationen Windstärken über die Stufe 7 hinaus beobachtet wurden. Dabei zieht derselbe nur solche Tage in Betracht, an welchen der grösste barometrische Unterschied je zweier Stationen 0·60 englische Zolle (etwas über 15 Millimètres) betrug. Die grösste Entfernung je zweier der benützten Stationen war jene zwischen Helgoland und Rochefort, nämlich etwa 600 engl. Meilen.

Die Resultate dieses ersten Theiles der Untersuchung waren folgende:

Im Herbste 1864 gab es Tage, an welchen die barometrische Differenz 0·60 erreicht oder überschritten wurde 33

Fälle, in welchen Stürme darauf folgten 21

Fälle, in welchen kein Sturm folgte 12

Stürme, die durch keine solche barom. Differenz angezeigt wurden gab es 10

---

[1]) Nach Fitzroy soll der Stufe 4 der Land- (oder der Stufe 8 der Beaufort'schen) Scala eine Windgeschwindigkeit von 55 englischen Meilen in der Stunde (24·6 Mètres in der Secunde), nach Buys-Ballot blos 13·7 Mètres in der Secunde entsprechen.

In Percenten ausgedrückt bewährte sich die Regel in 64 Fällen unter Hundert. Nimmt man die Gesammtzahl der Stürme 31 (21 und 10) und vergleicht dieselbe mit den Fällen (21) in welchen eine Differenz von 0·60 im Baromterstande vorherging, so bewährt sich die Regel in 67 Fällen unter Hundert.

Für den Winter 1867—68 waren die Verhältnisse folgende:

Tage mit Differenzen über 0·60	79
Fälle, in welchen Stürme darauf folgten	47
Fälle, in welchen kein Sturm folgte	32
Zahl der Stürme, welche durch keine solche barometrische Differenz verkündigt wurden	16

Die Percentzahl (für die Regel) ist hier 59; wenn man aber die Stürme, welche vorher verkündigt wurden, mit der Gesammtzahl der Stürme vergleicht, so ist die Percentzahl 74.

Fasst man diese Resultate zusammen, so folgt in mehr als 60 Fällen unter 100 auf eine barom. Differenz von 0·60 engl. Zollen ein Sturm und mehr als 70 Percent aller Stürme kündigen sich im voraus durch eine solche barometrische Differenz an.

Beim ersten Anblick scheint der gefundene Percentsatz für das Eintreffen von Buys-Ballot's Regel noch kein besonders befriedigender zu sein. In wesentlich günstigerem Lichte erscheint jedoch diese Regel, wenn man die einzelnen besonderen Fälle ihrer Nicht-Bestätigung näher untersucht. Man findet auf diese Weise, dass für den Herbst 1864 unter den 12 Fällen, in welchen trotz der barometrischen Differenz von 0·60 oder mehr Zollen kein Sturm folgte, vier vorkommen, in welchen locale Stürme an nicht weniger als drei Sationen an demselben Tage auftraten, ebenso ergaben sich für den Winter 1867—68 fünf locale Stürme an zwei und drei Stationen, so dass mit Hinzurechnung dieser Fälle[1]) die Wahrscheinlichkeit

[1]) Die Zahl der Fälle, in welchen eine Bestätigung von Buys-Ballot's Regel eintrat, liesse sich noch um acht vermehren, wenn man Stürme berücksichtigen wollte, welche ausserhalb des Gebietes der britischen Inseln eintrafen.

auf 75, beziehungsweise 66, im Durchschnitte also auf 70 Percent steigt. Betrachtet man die thatsächlich beobachteten Stürme näher, so findet man eine beträchtliche Anzahl derselben, welche, obgleich ihnen keine barom. Differenz von 0·60 vorausging, sich dennoch durch deutlich erkennbare Anzeichen ankündigte. Solche Anzeichen waren in 6 Fällen ein plötzliches starkes Steigen des Barometers von 0·70 bis 0·80, in 5 Fällen ein starkes Fallen des Barometers bis zu 0·46, in 2 Fällen ein allgemein sehr tiefer Stand des Barometers und in einem Falle (24. Nov. 1864) eine bedeutende relative Aenderung desselben, indem dasselbe zu Nairn um 0·50 fiel, während es gleichzeitig zu Yarmouth um 0·30 stieg.

In allen diesen Fällen glaubt R. Scott ernstliche Anzeichen einer atmosphärischen Störung zu erblicken und wenn im Einklange hiemit diese 14 Fälle zu jenen hinzugezählt werden, in welchen den beobachteten Stürmen starke barometrische Differenzen vorhergingen, so stellt sich die Wahrscheinlichkeit auf 90 Percent.

Als schliessliches Resultat ergab sich somit, dass wenn an einem Morgen zwischen irgend welchen zwei Stationen eine Differenz von 0·60 engl. Zollen beobachtet wurde, die Wahrscheinlichkeit für das Eintreffen eines Sturmes in den nächsten 24 Stunden 7 : 3 war. Andererseits ist die Wahrscheinlichkeit wie 9 : 1 dass irgend ein wirklich eintretender Sturm sein Herannahen durch unzweideutige Anzeichen kundgeben werde, wenn auch der Unterschied der Barometerstände um 8 U. Morgens nicht nothwendig 0·60 übersteigen muss.

Bei dem zweiten Theile der Untersuchung, welcher sich mit den einzelnen Districten in Grossbritannien und Irland beschäftigt und wo die Distanzen je zweier combinirter Stationen sehr ungleich sind, benützt R. Scott den von Stevenson in die Meteorologie eingeführten Begriff der barometrischen Steigung, jedoch modificirt in einer, wie uns scheint, sehr zweckmässigen Weise. Während Stevenson die barometrische Steigung durch das Verhältniss von 1 Zoll Quecksilber auf eine gewisse Anzahl von Seemeilen ausdrückt, versteht Scott darunter

den Quotienten, den man erhält, wenn man die beobachtete Barometer-Differenz, in Hundertel Zollen ausgedrückt, durch die Entfernung der Stationen, in Hunderten von Meilen[1]) ausgedrückt, dividirt. Es werden nur barometrische Steigungen gleich oder grösser als 12 betrachtet und für jeden Fall die der Regel Buys-Ballot's entsprechende Windesrichtung abgeleitet und mit der thatsächlich beobachteten Richtung und Stärke des Windes verglichen. Für den Inbegriff der 9 Monate ergab sich nun

Abgeleitete Windrichtung	Richtung u. Stärke übereinst.	Richtung übereinst. Stärke nicht	Stärke übereinst. Richtg. nicht	Richtung u. Stärke nicht übereinst.	zusammen
N	25	12	4	2	43
NO	26	20	1	—	47
O	25	14	—	1	40
SO	30	16	5	—	51
S	31	8	—	—	39
SW	166	70	5	—	241
W	180	100	11	7	298
NW	78	79	11	7	175
zusammen	561	319	37	17	934

Die Regel hat sich daher, wenn sowohl Stärke als Richtung des Windes in Betracht gezogen werden, in 60 Fällen unter 100 bewährt. Ausserdem zeigt es sich aber deutlich, dass die Richtung des eintretenden Windes viel sicherer bestimmt wird, als die Stärke, indem nicht ganz 6 Percent der Fälle der Regel zuwiderliefen[2]).

---

[1]) Die Meilen, welche Scott meint, dürften engl. Meilen sein, während Stevenson Seemeilen betrachtet. Nennt man d die Differenz der Barometer-Ablesungen an zwei Stationen in engl. Zollen ausgedrückt und e die Entfernung dieser Stationen in englischen Meilen, so ist die barometrische Steigung („gradient") nach Scott $\frac{100\,d}{\left(\frac{e}{100}\right)} = 10000\,\frac{d}{e}$

Da die Einführung der barometrischen Steigung, nach unserer Ueberzeugung, sich für die Untersuchung der Stürme sehr nützlich erweisen dürfte, so wäre es wohl wünschenswerth, dass alle Meteorologen für diese neue Hilfsgrösse dieselbe Maasseinheit zu Grunde legen möchten. Ohne jetzt schon einen bestimmten Vorschlag machen zu wollen, bemerken wir nur, dass wenn man die Differenz d' Barometerstände in Millimetern, die Entfernungen e' der Stationen in Kilometern ausdrückt, und man Zahlen zu erhalten wünscht, welche mit jenen Scott's gleichartig sind, die barometrische Steigung mittelst des Ausdruckes $634\,\frac{d'}{e'}$ zu berechnen ist. A. d. R.

[2]) Es ist also nicht ganz zweckmässig, wenn man bei den Sturmsignalen die Signalisirung der Richtung, aus welcher der Sturm zu erwarten ist, weglässt. Die Sicherheit der Sturmwarnung wird dadurch nur in sehr unwesentlichem Grade (von 60 auf 64 Percent) erhöht, dagegen entzieht man dem Seemanne, der sich in oder vor einem Hafen befindet, eine sehr werthvolle Mittheilung, denn es ist für denselben

Natürlich ist bei der Beurtheilung jedes einzelnen Falles, ob ein Wind aus der erwarteten Richtung eingetroffen sei oder nicht, ein gewisser Spielraum offen gelassen worden. Scott lässt zu beiden Seiten der erwarteten Windesrichtung einen Spielraum von 45 Graden offen, so z. B. dass, wenn der Luftdruck von Süden nach Norden abnimmt und man also nach der aufgestellten Regel einen Wind aus West erwarten sollte, die Erwartung gerechtfertigt erscheint, wenn ein starker Wind zwischen SW und NW eingetreten ist. Ferner lehrt die Erfahrung, dass in unseren Gegenden die Windrichtungen sich meist im selben Sinne mit der scheinbaren Bewegung der Sonne ändern („Dove's Drehungsgesetz"); für diese Drehung (jedoch nur in dem angeführten Sinne) lässt Scott weitere 45 Grade gelten, so dass in dem betrachteten besondern Falle die Regel gerechtfertigt wäre, wenn der beobachtete Wind aus einer Gegend des Horizontes zwischen SW und N eingetreten wäre.

Nicht ohne Interesse ist es, die Wahrscheinlichkeit der Bestätigung der Regel für die einzelnen Windesrichtungen zu untersuchen. Es ergiebt sich die Wahrscheinlichkeit in Percenten:

	Richtung u. Stärke	Richtung allein		Richtung u. Stärke	Richtung allein
N	58	86	S	79	100
NO	55	98	SW	69	98
O	63	98	W	60	94
SO	59	90	NW	45	90

Wenn man also sowohl Richtung als Stärke des Windes in Betracht zieht, so ergiebt sich für den S und den SW das günstigste Verhältniss, das ungünstigste für den NW, was wohl dem Umstande zuzuschreiben ist, dass häufig am Tage nach einem Sturme noch eine starke barometrische Differenz zurückbleibt, obgleich das eigentliche Sturm-Centrum sich vorwärts nach SO oder O bewegt hat.

Im dritten Theile der Untersuchung geht Scott von den Fällen thatsächlich beobachteter Stürme

---

durchaus nicht gleichgiltig zu wissen, ob der zu erwartende heftige Wind die Richtung vom Lande gegen die See oder von der See gegen die Küste haben werde.

aus und untersucht für diese Fälle, welche die barometrische Steigung an den benachbarten Linien (Verbindungslinien zweier Stationen) war und vergleicht sodann die aus der barometrischen Steigung geschlossene Windesrichtung und Stärke mit der thatsächlich beobachteten.

Das Resultat ist in folgender Tafel enthalten:

Beobachtete Windrichtung	Richtung u. Stärke übereinst.	Richtung übereinst. Stärke nicht	Stärke übereinst. Richtg. nicht	Richtung u. Stärke nicht übereinst.	zusammen
N	38	24	3	6	71
NO	31	18	4	2	55
O	30	22	2	7	61
SO	19	30	1	5	55
S	84	66	1	10	161
SW	220	52	2	6	280
W	148	44	7	4	203
NW	94	55	—	5	154
zusammen	664	311	20	45	1040

Betrachtet man Richtung und Stärke des Windes zusammen genommen, so wurde ein wirklich eingetretener Sturm in 64 Fällen unter 100 durch die Regel angezeigt. Für die einzelnen Windrichtungen ist das Verhältniss folgendes:

N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
54	56	49	35	52	79	73	61

Während also SW- und W-Stürme mit ziemlicher Sicherheit angezeigt werden, lässt das Verhältniss bei den SO- und O-Stürmen, die allerdings relativ selten eintreten, Einiges zu wünschen übrig.

Sieht man von der Intensität des aus der Regel geschlossenen Windes ab und zieht blos die Richtung in Betracht, so gestaltet sich auch hier das Verhältniss viel günstiger, denn in nicht weniger als 94 Fällen unter 100 stimmte die aus der Eingangs aufgestellten Regel fliessende Windesrichtung mit der wirklich beobachteten überein. In Beziehung auf die einzelnen Windesrichtungen waren die Wahrscheinlichkeiten

N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
87	89	85	89	93	97	95	97

Im Ganzen genommen kann somit das Resultat der von Hrn. Robert Scott mit grosser Umsicht und Sorgfalt durchgeführten Untersuchung nur befriedigen. Die Praxis der Sturmwarnungen wird durch solche Arbeiten auf eine

nicht leicht zu erschütternde Basis gestellt und indem man ohne vorgefasste Meinung an der Hand der Erfahrung die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Sturmes bei gegebenen atmosphärischen Bedingungen ableitet, wird die Vorherbestimmung der Stürme ihres bisher etwas schwankenden Charakters entkleidet und zu einer Aufgabe der Wahrscheinlichkeits-Rechnung gemacht. Wünschenswerth bleibt es, dass ähnliche Untersuchungen für längere Perioden und auch für andere Gegenden durchgeführt werden mögen.

Kleinere Mittheilungen.

(*Aus Petermann's „Instruction für die zweite deutsche Nordpol-Expedition". Milde Winter in Ostgrönland*). Die Ueberwinterung hat an einem möglichst weit nördlich gelegenen Punkte stattzufinden, wenn möglich unter dem Nordpol selbst, hoffentlich aber mindestens in einer Breite von 80°. An der Westküste von Grönland hat Kane bereits in einer Polhöhe von 78° 37′ n. B. zweimal überwintert.

Es ist eine grundlose Annahme, auf Ostgrönland eine grosse Winterkälte zu vermuthen, ähnlich der an der Westseite Grönlands; noch am 8 Mai haben zu mir sehr tüchtige Nautiker von einer Kälte von —40° R. gesprochen, welche die Expedition daselbst zu erwarten haben würde. Nichts rechtfertiget aber eine solche Annahme, sondern Theorie und Praxis widerlegen sie. Der in so hohem Grade erwärmte nordatlantische Ocean übt auf alle von ihm bespülten Länder: den europäischen Norden, Island, Spitzbergen, Bären-Insel, Nowaja Semla, einen gerade im Winter so ausserordentlich hervortretenden erwärmenden Einfluss aus, dass Ostgrönland davon nicht ausgenommen sein kann. Die Isothermkarten haben das evident nachgewiesen, seit dem sie existiren. Die Ostgrönland am nächsten gelegenen meteorologischen Stationen weisen eine so geringe Winterkälte nach, dass dies als eine der merkwürdigsten geographischen Thatsachen dasteht, die es gibt.

Betrachtet man die mittlere Temperatur des Jänner, des kältesten Monats im Jahre, so hat Akreyri am Eya-Fjord an der Nordküste von Island 65° 40′ n. B. nur

— 2·8° R. und bildet somit weitaus den absolut wärmsten Ort auf der ganzen Erde in derselben Breite, denn in Amerika sinkt auf demselben Parallel die Jännertemperatur auf — 27° R., in Asien auf — 32°. Magerö an der Nordspitze Europas 71° n. B. hat nur — 4·4° und Seichtebay auf Nowaja Semlja (74° n. B.) obgleich schon unter dem Einfluss des excessiven Klimas von Sibirien, auch noch immer nur — 10° R. In Deutschland ist die Jännertemperatur:

	Königsberg	Tilsit	Gotha	Eger	Pilsen	Graz
Temp.	— 3·4°	— 4·3°	— 3·2°	— 3·9°	— 3·1°	— 2·9°

Graz, obgleich 18° 36′ südlicher, hat somit mit Akreyri die gleiche Jännertemperatur.

In Akreyri ist die Temp. des kältesten Monats nur um 12·7° R., in Magerö gar nur 10·9° R. geringer, als die des wärmsten Monates und legt man denselben Unterschied für Ostgrönland bis 80° n. B. zu Grunde, so kann nach den Temperatur-Beobachtungen der ersten deutschen Nordpol-Expedition 1868, die sich stets um 0° herumbewegten, für Ostgrönland bis 80° n. B. nur eine äusserst milde Wintertemperatur angenommen werden. Die Expedition von Clavering und Sabine fand für den Zeitraum vom 16. bis 23. August 1823 zwischen 74 und 75° n. B. eine Mitteltemperatur von + 2° R.

Jedenfalls ist die Ueberwinterung möglichst weit im Norden auf Ostgrönland schon allein wegen der Temperatur-Beobachtungen von der allergrössten Wichtigkeit für die Wissenschaft, zumal sie so recht in den centralen Theil der meteorologisch völlig unbekannten Region hinein fällt.

(*Phänologische Stationen in Oesterreich*). Die Versuche Einzelner, in unserem Vaterlande phänologische Beobachtungen, d. h. solche über die periodischen Erscheinungen in der Pflanzen- und Thier-Welt anzustellen, sind alt, sie reichen bis in das vorige Jahrhundert zurück.

Das erste System regelmässiger Aufzeichnungen ist der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft in Böhmen zu danken. Die Beobachtungen begannen bereits 1828 und wurden bis einschliesslich zum J. 1850 fortgesetzt [1]).

[1]) Von diesem Jahrgange wurden wenigstens die letzten Berichte an die k. k. Central-Anstalt eingesendet.

Während dieses ganzen Zeitraumes kamen 40 [1]) Stationen in Thätigkeit.

Obgleich nun auch noch an einigen anderen Orten Beobachtungen begonnen wurden, wie von dem Referenten 1834 in Prag, J. Prettner 1838 in Klagenfurt, A. Reslhuber 1842 in Kremsmünster, H. U. Burkhardt 1843 in Salzburg, H. Röll und F. Löw 1846 in Wien, so war dennoch die Anzahl der Stationen in Oesterreich, an welchen phänologische Beobachtungen angestellt wurden, im J. 1851 bereits auf 5 herabgesunken.

Mit Ende d. J. begann die k. k. Central-Anstalt für Meteorologie ihre Thätigkeit. Zu Anfang 1853 wurde die erste Instruction zu phänologischen Beobachtungen, welche vorläufig nur im Pflanzenreiche angestellt werden sollten, an die meteorol. Stationen gesendet und noch in demselben Jahre nahmen 30 derselben Theil an den beabsichtigten Beobachtungen.

Im J. 1854 folgte in ähnlicher Weise die erste Anleitung zu phänologischen Beobachtungen im Thierreiche. Im J. 1855 war die Zahl der phänologischen Stationen bereits auf 44 gestiegen.

Die Referate in der Wiener Zeitung, die in den Sitzungsberichten der k. Akademie der Wissenschaften veröffentlichten Jahresberichte und die vollständige Veröffentlichung der Beobachtungen in den Jahrbüchern der k. k. Cent.-Anstalt trugen wesentlich bei, das Interesse an den Beobachtungen zu erhöhen, so dass 1857 die Zahl der Stationen bereits auf 73 gestiegen war. Es war nun der Culminationspunkt erreicht.

Die Aenderungen in der Redaction der Wiener Zeitung, welche den erwähnten Referaten wenig günstig waren, die längere Unterbrechung des Druckes der Jahrbücher der k. k. Cent.-Anstalt, sowie der jährlichen Uebersichten in den Sitzungsberichten der k. A. d. W. hatten eine allmälige Abnahme der phänologischen Stationen zur Folge. Im J.

---

[1]) Man s. Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt f. M. II. und III. B. Aeltere Reihe. Anhang. Das von den erwähnten Beobachtungen gegebene Resumé schliesst mit 1846.

1860 war ihre Anzahl auf 51 und im folgenden J. sogar schon auf 35 gesunken.

Das Ableben des verewigten Kreil bewirkte im J. 1863 einen weiteren Rückgang bis 30. Seitdem ist aber durch die Wiederaufnahme und regelmässige Fortsetzung des Druckes der Uebersichten und später der Jahrbücher eine allmälige Zunahme bemerkbar, so dass die Zahl der Stationen schon 1866 wieder 44 erreichte.

Der in früheren Jahren reichlich ausgestreute Samen ging nicht verloren. Es beginnen in den einzelnen Kronländern wissenschaftliche Vereine ähnliche Aufzeichnungen zu sammeln, so in Krakau die dortige physiographische Commission, in Brünn der naturwissenschaftliche Verein u. s. w., so dass in kurzer Zeit die Thätigkeit auf dem neuen Felde der Beobachtung eine eben so rege, wenn nicht noch regere werden dürfte, wie im J. 1857.

Die Ergebnisse der an der k. k. Cent.-Anstalt gesammelten phänologischen Beobachtungen wurden bereits in einer Reihe von Abhandlungen in den Schriften der k. Akademie der Wissenschaften veröffentlicht. Insbesondere erlauben wir uns aufmerksam zu machen:

1. Auf den Blüthenkalender der Flora I. u. II. Theil
2. „ „ Kalender der Fruchtreife I. u. II. „
3. „ „ „ „ Fauna I. u. II. „

Von dem II. Theile des Kalenders der Fruchtreife ist die Drucklegung erst zu gewärtigen.

Karl Fritsch.

(*Barometer-Vergleichungen.*) Wir haben an mehreren Stellen dieser Zeitschrift Barometer-Vergleichungen angeführt, durch welche in indirecter Weise der Stand des Normal-Barometers der Centralanstalt, des Heberbarometers Pistor 279, gegen die Normal-Instrumente zu Greenwich und Paris abgeleitet wurde.

Insbesondere ergab sich mittelst des Barometers Negretti 664, welches Hr. Paine auf einer Reise von England nach Constantinopel mit sich brachte:

Greenwich — Wien = + 0·0019 engl. Z. = + 0·021‴ = + 0·048^{mm}
Paris — Wien = + 0·0033 „ „ = + 0·038 = + 0·085 [1])

[1]) Zeitschrift der ö. G. f. Meteorologie. III. Band S. 309.

mittelst des Barometers Fastré Nr. 47 von Renou nach Wien gebracht:

Paris — Wien $= + 0.0077$ engl. Z. $= + 0.088''' = + 0.199^{mm}$ [1])

mittelst zweier Barometer von Tonnelot, welche Marié Davy nach Wien brachte:

Tonnelot 542 — Wien $= + 0.0004$ engl. Z. $= + 0.004''' = + 0.011^{mm}$
„ 563 — „ $= - 0.0001$ „ „ $= - 0.001 = - 0.003$ [2])

In neuester Zeit hat Hr. Prof. Dr. Edmund Weiss die Güte gehabt, ein Fortin'sches Barometer Nr. 773 von Negretti in London für die Adria-Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu erwerben und über Berlin nach Wien zu bringen. Sowohl zu Greenwich als zu Berlin und Wien sind Vergleichungen dieses Barometers mit den betreffenden Normal-Instrumenten ausgeführt worden.

Neun Vergleichungen (bei der Kürze der zu Gebote stehenden Zeit nur an zwei Tagen ausgeführt) ergaben zu Greenwich

Greenwich — Negretti 773 $= - 0.0009$ engl. Z. $= - 0.010''' = - 0.023^{mm}$

In Wien ergaben 20 Vergleichungen

Wien (Pistor 279) — Negretti 773 $= + 0.0073$ engl. Z. $= + 0.083''' = + 0.186^{mm}$

Hieraus würde folgen:

Greenwich — Wien $= - 0.0082$ engl. Z. $= - 0.093''' = - 0.209^{mm}$

Die Uebereinstimmung der verschiedenen Reihen ist keine sehr befriedigende, insbesondere weicht das letzte Resultat von den früheren drei (wenn man die Barometer zu Greenwich und Paris als nahe übereinstimmend annimmt) ziemlich stark ab. [3]) Das Mittel der auf viererlei Art gefundenen Resultate ist

Greenwich (oder Paris) — Wien $= + 0.015^{mm}$

---

[1]) III. Band S. 585.

[2]) III. Band S. 586. Die Correctionen von Tonnelot 542 und 563 gegen das Normal-Barometer der Pariser Sternwarte waren noch nicht endgiltig bestimmt, jedenfalls aber gering.

[3]) Auch die Uebereinstimmung der einzelnen zu Greenwich ausgeführten Vergleichungen lässt zu wünschen übrig, die Differenzen gehen von $+ 0.004$ bis $- 0.008$ engl. Zolle. Auch sind die Temperaturen beider Barometer nicht berücksichtigt worden, was in Wien jederzeit geschieht. Im Falle die Barometer eine etwas ungleiche Temperatur haben, oder die an denselben befestigten Thermometer nicht genau übereinstimmen, hat dieser Umstand Einfluss auf die ermittelte constante Differenz der Barometer und zwar beträgt dieser Einfluss für 1° Fahrenheit 0.068^{mm}, ist also bei Vergleichungen, wo es sich um Hundertel Millimeter handelt, keineswegs zu vernachlässigen.

die Correction für das Normal-Barometer der Central-anstalt ist also nahezu Null.

(*Anleitung zur Anstellung meteorologischer Beobachtungen.*) Nachdem drei Auflagen der von Director C. Kreil verfassten Anleitung zu den meteorologischen Beobachtungen gänzlich erschöpft waren, ist eine neue „Anleitung", verfasst von dem Unterzeichneten, soeben in der k. k. Staatsdruckerei beendet worden. Dieselbe ist dem Inhalte nach wesentlich vermehrt; unter Anderem enthält sie einen Abschnitt über das Aneroid und die Bestimmung der Correctionen desselben, ferner eine reichhaltige Sammlung meteorologischer Hilfstafeln — z. B. ausführlichere Psychrometer-Tafeln, Tafeln zur Reduction des metrischen, sowie des englischen Barometers, Tafeln zur Verwandlung der in Par. Linien ausgedrückten Barometerstände in Millimètres (und umgekehrt), viererlei Tafeln zur Berechnung von Seehöhen aus den beobachteten Barometerständen, wovon drei den Gebrauch der Logarithmen-Tafeln entbehrlich machen und zwei die Seehöhe in Wiener Fuss geben, wenn die abgelesenen Barometerstände in Par. Linien oder in Millimetern ausgedrückt sind u. s. w. Jene Herren Beobachter an meteorologischen Stationen, welche die neue „Anleitung" (unentgeltlich) zu erhalten wünschen, wollen sich diesfalls an die Direction der Centralanstalt brieflich (nicht in einer Bemerkung auf dem Beobachtungsbogen) wenden. Ein Theil der Auflage ist der k. k. Hofbuchhandlung von Wilhelm Braumüller in Wien in Commission übergeben worden, von welcher die Anleitung von Jenen, welche nicht Beobachter an einer meteorologischen Station sind, zum Preise von 2 fl. ö. W. bezogen werden kann.

Wien, den 10. Juni.

C. Jelinek.

(*Normale fünftägige Wärmemittel für 88 Stationen in Oesterreich und Ungarn.*) Im Jahre 1867 veröffentlichte ich in den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie normale fünftägige Wärmemittel für 80 Stationen. Die Eingangs erwähnte Abhandlung unterscheidet sich von der früheren erstens dadurch, dass der Zeitraum, auf welchen diese Wärmemittel zurückgeführt sind, 20 Jahre (1848—1867)

umfasst, zweitens dadurch, dass eine Anzahl der früher aufgenommenen Stationen weggefallen und eine grössere Anzahl neuer Stationen an ihre Stelle getreten ist.

Durch die Liberalität der kais. Akademie der Wissenschaften, welche zu diesem Zwecke 50 Separat-Abdrücke bewilligt hat, bin ich in den Stand gesetzt, diejenigen Herren Beobachter, welche diese Abhandlung zu besitzen wünschen und sich dessfalls brieflich an die Direction der Centralanstalt wenden, mit derselben — soweit eben der Vorrath reicht — zu betheilen. C. Jelinek.

(*Vom k. k. Reichs-Kriegsministerium errichtete meteorologische Stationen.*) Die Mitwirkung der Beobachter an den Stationen des österr.-ung. Beobachtungssystems ist eine durchaus freiwillige. Im Zusammenhange damit steht die sehr ungleiche Vertheilung der Stationen, über welche die Jahrbücher der Centralanstalt Aufschluss geben. Insbesondere empfindlich seit längerer Zeit waren die Lücken in Südtirol und in der Militärgrenze, ferner waren sämmtliche Stationen in Dalmatien auf den Küstensaum des Landes vertheilt, so dass man kein sicheres Urtheil über die klimatischen Verhältnisse des eigentlichen Festlandes fällen konnte. Auf die Bitte der Direction der Centralanstalt hat das k. k. Reichs-Kriegsministerium die Errichtung von 6 meteorologischen Stationen in verschiedenen Festungen und Forts (mit h. Erlasse vom 27. October 1868 Abth. 5, Nr. 1841), und das k. k. Unterrichtsministerium (mit Erlass vom 28. Nov. 1868, Z. 10541) die Anschaffung der zur Ausrüstung erforderlichen Instrumente bewilligt. Die Stationen und die Beobachter sind folgende:

In Südtirol: Fort Larino bei Lardaro, Beobachter Hr. Oberlieutenant Johann Fischer; Fort S. Nicolo bei Riva, Beobachter Hr. Forts-Commandant Lieutenant Isak Ljustina (beide des 9. Festungs-Artillerie-Bataillons).

In der Militärgrenze: Festung Alt-Gradisca, Beobachter Hr. Lieutenant Norbert Nossek des 78. Inf.-Regiments. (Früher Hr. Lieutenant Křepelka des 23. Inf.-Reg.); Festung Brood, Beobachter Hr. Oberarzt Dr. Philipp Schulhof.

In Dalmatien: Festung Knin, Beobachter Hr. Lieutenant Johann Güntner; Fort Clissa, Beobachter Hr. Lieutenant Johann Dittrich (beide vom 12. Festungs-Artillerie-Bataillon.)

(*Aufstellung eines Barometer-Zeigers zu Triest.*) In einer der Nummern[1]) dieser Zeitschrift vom verflossenen Jahre hatten wir die Hoffnung ausgesprochen, dass an der öster. Küste, namentlich zu Triest ein dem Aëroklinoscop ähnlicher Apparat und ein Barometer-Zeiger aufgestellt werden würde. Wie wir hören, ist man von der Aufstellung eines Aëroklinoscopes abgegangen und beabsichtigt einen Luftdruck-Zeiger in einer nach allen Seiten möglichst sichtbaren Lage derart aufzustellen, dass an demselben innerhalb des Umkreises von etwa 1 (öst.) Meile Halbmesser der jeweilige eben stattfindende Luftdruck, sowie die Abweichung desselben vom entsprechenden mittleren Luftdrucke leicht von Jedermann entnommen werden könne. Als einfachste und dabei ihrem Zwecke vollkommen entsprechende Einrichtung wurde das Aufmalen von bedeutend vergrösserten Barometer-Scalen auf wenigstens zwei Seiten des Triester Leuchtthurmes und eine einfache Vorrichtung gewählt, welche es ermöglicht, je zwei Zeichen längs beider Scalen auf- und abzubewegen und an einer beliebigen Stelle der Scalen festzustellen.

(*Rothe Färbung des Meeres zu Lesina.*) Hr. G. Bucchich schreibt uns am 18. Juni: „Seit 14 Tagen erscheint das Meer in einem künstlichen Bassin („mandracchio") des Hafens von Lesina stark ziegelroth gefärbt. Man ergieng sich in tausend Vermuthungen in Betreff der Ursache des Phänomens, welches man immer dem Ausgiessen irgend einer Flüssigkeit zuschrieb. Die fortdauernde Erhaltung der Farbe durch so viele Tage fiel mir auf; ich untersuchte das Meerwasser mittelst eines Mikroscopes bei einer etwa 300maligen Vergrösserung und fand, dass es Infusorien (Monaden) sind, welche dem Wasser seine Färbung verleihen. Seit Menschengedenken wurde diese Erscheinung hier zum ersten Male beobachtet, dies versicherten 4 bis 5 alte Leute unter den Eingeborenen, welche diesfalls befragt wurden. Ich erlaube mir hier nur auf die Nähe der beiden ausserordentlichen Erscheinungen, des Schlamm- oder Blutregens (in welchem man gleichfalls organische

[1]) III. Band, Seite 346.

Substanzen findet) und die Entwicklung von Myriaden rother Infusions-Thierchen an demselben Orte, wo der erwähnte Regen niederfiel, hinzudeuten.

Literaturbericht.

Hayes: Physical Observations in the Arctic Seas.

(Schluss.)

Die amerikanische Polarregion hat die Eigenthümlichkeit, dass das Maximum der Winterkälte erst im Februar, ja selbst im März eintritt, während um den asiatischen Kältepol herum durchgängig der Jänner das niedrigste Temperaturmittel hat und im Februar schon eine erhebliche Zunahme der Wärme fühlbar wird. Hingegen ist noch in Toronto 43° 40′ n. Br. der Februar kälter als der Jän. Es ist für die Klimatologie Grönlands bemerkenswerth, dass die Differenz zwischen den Sommer- und Wintertemperaturen nach Nordwest hin zunimmt, wie aus folgender Zusammenstellung ersichtlich.

Jakobshafen	69°	N. Br. Sommer — Winter	18·4° R.
Omenak	70 41′	„ „ „	20·4
Upernivik	72 47	„ „ „	21·2
Wolstenholm Sound	76 33	„ „ „	29·6
Port Foulke	78 18	„ „ „	25·9
Rensselaerhafen	78 37	„ „ „	27·5

Folgendes sind die Beobachtungen, die dafür sprechen, dass die grosse Differenz der Temperatur-Mittel für Port Foulke und Rensselaerhafen sehr wahrscheinlich nicht ganz auf Rechnung von Witterungsanomalien der verschiedenen Beobachtungsjahre geschrieben werden darf. Bei einer Schlittenreise im März wurden folgende gleichzeitige Temp. an beiden Stationen beobachtet.

	Port Foulke	Renss. H.
18. März 10 U. p. m.	— 27·9	— 33·5 R.
19. „ 9 „ „	— 21·7	— 34·0
20. „ 6 „ a. m.	— 21·5	— 42·2
„ „ 9 „ p. m.	— 26·8	— 33·0
21. „ 6 „ a. m.	— 28·1	— 42·8
„ „ Mittag	— 25·3	— 34·8

Die Windrichtung war während dieser Zeit zu Port Foulke NO, im Renss.-Hafen N.

Der jährliche Gang des Luftdruckes in diesen Regionen ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich[1]).

	Baffinsbay (72° 30′) Mittel ‴	Max.—Min. ‴	Foulke-Hafen (78° 18′) Mittel	Max.—Min. ‴	Rensselaer-Hafen (78° 37′) Mittel	Max.—Min. ‴
Jänner . . .	332·51	25·3	335·91	14·8	335·23	15·3
Februar . .	33·81	14·6	34·94	13·7	36·01	18·1
März . . .	36·58	24·2	35·72	14·6	34·92	14·7
April . . .	37·11	16·7	**38·44**	13·2	36·64	12·3
Mai	**37·94**	11·6	37·61	12·2	**37·08**	14·6
Juni	35·73	10·3	34 16	7·9	34·56	8·8
Juli	35·00	10·3	34·30	9·5	34·81	6·4
August . . .	34·81	8·3	33·98	9·6	34·28	9·3
September .	34·80	13·7	34·22	9·7	33·87	12·5
October . .	35·03	17·1	33·48	14·4	34·97	14·4
November .	33·90	15·5	38·77	13·0	35·00	14·6
December .	32 94	16·6	38·14	17·3	34·95	16·7

Als Jahresmittel ergeben sich hieraus für die Mitte der Baffinsbay (72·5° N 65·8° W) 335·02, Port Foulke 335·87° Renss.-Hafen 335·26 und als mittleren Luftdruck unter 75½° n. Br. am Meeresspiegel findet hiernach Schott 335·80 P. L. Das Max. des Luftdruckes fällt in der jährlichen Periode entschieden auf den Frühling, auf April und Mai, im Winter und im Sommer ist der Luftdruck niedrig, doch sind die Eintrittszeiten der Minima nicht sehr entschieden.

Die tägliche Schwankung des Barometers war im Rensselaer-Hafen schon sehr schwach, aber immerhin noch deutlich erkennbar. Die Eintrittszeiten der Max. und Minima in der tägl. Periode werden aus dem Folgenden ersichtlich.

Stunde	Baffinsbay	Foulke-Hafen 330·00 P.L.+	Rensselaer-H.
14	4·77	5·74	5·14
16	74	76	15
18	**71**	**67**	15
20	75	82	11
22	97	78	13
Mittg. 0	89	76	12
2	91	76	**07**
4	5·00	82	12
6	**03**	**93**	16
8	**03**	86	19
10	00	88	**21**
12	4·89	86	18
Amplitude	0·32	0·26	0·14

[1]) Wir benützen hiezu noch: Met. Observ. in the Arctic Seas by Clintock.

Was die Winde betrifft, so war leider Hayes Winterhafen ihrer Beobachtung sehr ungünstig, indem unzweifelhaft locale Verhältnisse ihre Richtung sehr modificirt haben müssen, wie man aus folgenden Zahlen ersieht:

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Calmen.
Zahl . .	95	2058	35	131	23	764	43	29	1202
Procente	3	65	1	4	0·7	24	1·4	1	

Da auf die Richtungen NO und SW zusammen allein nahe 90% sämmtlicher Winde kommen, so verhielt sich Foulke-Hafen wie eine Gasse, in der alle Winde nur auf- oder abwärts zu wehen gezwungen werden. Dass dies Verhältniss der Häufigkeit der Winde hier nur einer localen Störung seinen Ursprung verdankt, sagen uns die Beobachtungen von Kane im Renss.-H. und Clintock's in der Baffinsbay.

Rensselaer-Hafen (Procente)

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Calmen
Winter . . .	1·7	0·7	2·2	15·3	9·0	9·0	2·6	2·5	57·1
Frühling . .	5·3	0·1	0·7	8·5	14·2	10·2	2·0	10·1	50·0
Sommer . .	3·5	0·6	0·7	3·5	4·0	3·8	3·5	13·8	66·5
Herbst . . .	2·5	1·0	1·8	10 5	10·3	10·2	2·4	3·6	57·8
Jahr	3·3	0·6	1·3	9·4	9·3	8·3	2·6	7·8	57·8
Winter: Oct. — März . .	1·4	0·6	1·7	13·6	10·7	8·0	2·6	2·7	58·8
Sommer: April — Sept. . .	5·1	0·6	1·0	5·3	8·0	8·6	2·6	12·3	56·5

Baffinsbay (Procente)

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Calmen
Winter . . .	12	9	6	10	6·5	7	11	34·5	4
Sommer . .	11	12	8	13	4·5	9	8	22	11
Jahr	11·5	10·5	7	11·5	5·5	8	9·5	28	7·5

Im Rensselaer-Hafen wie in der Baffinsbay erreicht die Häufigkeit der Winde zwei Maxima, bei SO und bei NW, im ersteren überwiegen die SO-Winde, in der Baffinsbay die NW-Winde, ein Verhältniss welches im Sommer auch für den Rensselaer-Hafen gilt, der eine sehr ausgesprochene jährliche Periodicität in der Häufigkeit der Winde zeigt.

Stürme kamen in der Baffinsbay vorwiegend von NW und von SO, im Rensselaer-Hafen von SO und SW. Im Foulke-Hafen kamen 19 aus der Richtung NO, 6 aus SW.

Eine interessante Frage, die Beziehungen der Winde zu der Temperatur und zum Luftdruck, wie sie sich in

den barischen und thermischen Windrosen aussprechen, ist leider in den Circumpolarländern nur unbefriedigend zu beantworten. Wenn in den mittleren Breiten die Gegensätze zwischen polaren und äquatorialen Luftströmungen scharf, ja selbst schroff zum Ausdrucke kommen, so ist im Gegentheile in den Polarländern die Unterscheidung unsicher, wenig bestimmt ausgesprochen.

Es liegt dies einerseits in dem grossen Einfluss, den hier die localen Störungen erlangen, andererseits in der Natur der Sache selbst. Da die Calmen ein so bedeutendes Ueberwicht bekommen, so treten schwächere locale Ausgleichsströmungen, bedingt durch Temperatur-Differenzen, besonders das Abfliessen durch Wärmestrahlung erkalteter Luftmassen von den Höhen in die Niederungen, ungemein häufig auf und wirken sehr störend. In Westgrönland sind dies die so überaus vorwiegenden kalten Landwinde aus NO und O, welche die thermische Windrose erheblich verwirren, indem zugleich aus O und SO mit örtlich grösserer oder geringerer Häufigkeit die überaus warmen heftigeren Luftströmungen vom warmen nordatlantischen Meeresbecken hier anlangen. Vielleicht könnte man sich deshalb bei Berechnung der thermischen Windrosen dadurch helfen, dass man den Winden verschiedene Gewichte proportional ihrer Stärke beilegen würde. Es wäre anzurathen, Kanes treffliche Beobachtungen auch nach dieser Methode zu berechnen, die den Wärmetransport der Winde am besten zum Ausdruck bringt.

Abgesehen von localen Ursachen müssen aber in den Circumpolarräumen die barischen und thermischen Werthe der Winde sich auch deshalb wenig scharf ausprägen, weil man sich eben am Ausgangspunkte der polaren Strömungen und dem Zielpunkt der äquatorialen selbst befindet. Erstere müssen gegen locale kalte Ausgleichsströmungen noch entschieden zurücktreten, letztere scheinen sich am meisten zu manifestiren in Form von Calmen mit Trübung. Bei trübem Himmel tritt Schneefall ein und die Temperatur erhöht sich oft auffallend rasch. Der warme Strom hat sein Ziel erreicht, er hat kein Motiv weiter zu fliessen, er bringt so unvermerkt seine Wärme und Feuchtigkeit

in die frostig klare, trockene Luft der Kältepole. Es tritt dies am asiatischen Kältepol (z. B. zu Jakutzk) nicht minder deutlich hervor, als in der nordamerikanischen arctischen Inselwelt. Zum Beweis dienen folgende von Ch. Scholt berechnete thermische Windrosen:

Baffinsbay

(Grade Réaumur, Abweichungen vom Mittel).

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Calm.
Winter u. Frühl.	— 0·1⁰	+ 0·6	+ 0·2	+ 1·1	+ 0·1	— 1·1	— 0·3	+ 0·3	— 1·0
Sommer u. Herbst	— 0·3	+ 0·3	+ 0·2	+ 1·8	+ 0·7	— 0·1	0·0	— 0·7	+ 0·3
Jahr	— 0·2	+ 0·5	+ 0·2	+ 1·5	+ 0·4	— 0·6	— 0·2	— 0·2	— 0·4
Foulke-Hafen									
Oct. — März . .	+ 1·2	— 0·8	—	+ 1·6	—	+ 2·3	—	—	— 1·0
April — Sept. . .	— 0·1	— 1·0	—	— 0·1	—	— 0·5	—	—	+ 1·3
Jahr	+ 0·6	— 0·8	— 0·5	+ 1·1	+ 4·0	+ 0·5	+ 4·4	— 0·1	— 0·1
Zahl	36	637	7	49	7	225	11	7	374
Rensselaer-Hafen									
Jahr	0·0	+ 0·7	+ 0·6	+ 1·1	+ 0·9	+ 1·3	+ 0·7	0·0	— 1·5

Hier brachten schon alle Winde höhere Wärme und bei Windstille traten die tiefsten Temperaturen ein, was für einen Kältepol charakteristisch ist. Leider hat Schott aber nur das Jahresmittel mitgetheilt und schon aus obigen Zahlen ersieht man, dass die Verhältnisse vom Winter zum Sommer sich erheblich ändern mögen. Süd und Südost sind an der Westseite von Grönland unstreitig die wärmsten Winde und der Südost besonders bringt oft unglaublich rasche Temperaturerhöhungen, wofür Kane manche Beispiele anführt, ebenso Clintock. Aber in den Mitteln verschwindet diese ausserordentliche Erscheinung beinahe. Die Temperatur-Differenz zwischen dem wärmsten und kältesten Winde ist in der Baffinsbay im Jahresmittel 2·1⁰ R., im Rensselaer-Hafen 1·1⁰, während diese Differenz z. B. für Deutschland ungefähr 3⁰ R. beträgt.

Auffallender ist im Winter der erwärmende Einfluss der Niederschläge. Im Foulke-Hafen ist die Wirkung derselben:

October — März .	85 Fälle	+ 3·8⁰ R.
April — September .	86 „	— 0·7 „

In Rensselaer-Hafen

Winter .	+ 6·7	Sommer	+ 0·21
Frühling	+ 3·2	Herbst	+ 4·2

Jahr + 3·6⁰ R.

Was die Bewölkung betrifft, so herrschten im Foulke-Hafen im Winter die klaren Tage vor, im Sommer die bewölkten. Im Winterhalbjahre war die Temp. von 82

klaren Tagen im Mittel 1·6° R. tiefer als normal; im Sommer waren 41 klare Tage 0·36° R. wärmer als das Mittel. 31 bewölkte Tage des Winters hatten eine 3·1° R. höhere Wärme, 48 Wolkentage im Sommer eine 0·9° tiefere Temp. als die normale.

Die barischen Windrosen sind noch unverlässlicher, als die thermischen. Folgende mögen zur Probe dienen:

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Calmen
Baffinsbay (P. L. Abw. vom Mittel)	+ 0·35	+ 0·10	+ 0·08	— 0·41	— 0·06	— 0·08	— 0·11	— 0·25	+ 0·40
Renss.-Hafen.	— 0·25	— 0·15	— 0·15	0·00	+ 0·43	+ 0·51	— 0·35	— 0·35	+ 0·06

Im Port Foulke wurde durch den NO-Wind das Barometer im Mittel um 0·79 Par. Lin. deprimirt, durch den SW-Wind um 0·11‴ erhöht, ebenso durch Calmen. Bei Stürmen aus SW stieg das Barometer, bei NO-Stürmen minderte sich der Luftdruck. Doch vermengen sich hier vielerlei entgegengesetzte Einflüsse, indem von NO ebenso die kalten Landwinde, als auch der warme grönländische Ostwind in Port Foulke anlangten. So kommt es, dass im Mittel der NO als kalter Wind erscheint.

Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich, dass hier der Einfluss der Winde auf das Barometer und Thermometer nicht sogleich zu einem einfachen Schluss benützt werden kann, um die Frage, in welcher Richtung relativ warme offene Wasserbecken, in welcher Richtung Festland oder Standeis liegen mag, befriedigend zu beantworten. In der See von Spitzbergen werden die Verhältnisse wahrscheinlich viel klarer sein, als in dem Insellabyrinth des arctischen Nordamerika und man kann von der zweiten deutschen Nordpolexpedition bessere Aufschlüsse in dieser Richtung erwarten, wenn anders die Winde auch nach ihrer Stärke und allen begleitenden Witterungserscheinungen sorgfältig beachtet werden. Was die Niederschläge betrifft, so werden darüber keine Messungen mitgetheilt, wohl aber erfahren wir die Zahl der Tage mit Niederschlag, diese sind:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Winter-halbjahr	Sommer-halbjahr
Renss. H.	76	14	11	11	15	29
Foulke H.	19	25	29[1])	28	41	60[2])

[1]) 2 Monate Juni und Juli. [2]) 5 Monate.

Der Winter ist somit die trockenste Jahreszeit. Im Foulke-Hafen waren die Niederschläge weit häufiger und reichlicher, als im Rensselaer-Hafen. Es regnete an 15 Tagen im Juni, Juli und im November, viel öfter als in Kane's Winterstation. J. Hann.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 15. Juli 1869. Nr. 14.

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und J. Hann.

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.
Verlag von Wilhelm Braumüller in Wien.

Inhalt: Jelinek: Ueber einen Congress der Meteorologen. — Denza: Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen in Italien im Jahre 1867—68. — Kleinere Mittheilungen: Ueber die Kälte im Juni und den Sturm vom 15. zum 16. d. M. — Auffallende verbreitete Trübung der Luft zu Anfang Juli. — Das Erdbeben zu Neusohl am 29. Mai. — Nekrolog.

Ueber einen Congress der Meteorologen, um zu einem übereinstimmenden Beobachtungs-Systeme und zu einem rascheren Austausche der meteorologischen Documente zu gelangen.

Von Dr. **C. Jelinek.**

Ein Band der „Archives des missions scientifiques et littéraires“ (2me Série, Tome V. 2me livraison, Paris 1869) liegt uns vor, in welchem die Herren E. Renou und H. Marié-Davy, welche im verflossenen Jahre von der französischen Regierung ausgesendet wurden, um einen Theil der meteorologischen Institute Europa's zu besichtigen, dem französischen Unterrichts - Ministerium einen vorläufigen gedrängten Bericht erstatten.

Wir können hier auf die Einzelheiten, mit welchen sich jeder dieser beiden Berichte beschäftigt, nicht näher eingehen, es möge uns jedoch gestattet sein, die Schlussworte des von Marié-Davy erstatteten Berichtes, welche eine Anregung zu einer von vielen Seiten sehnlichst herbeigewünschten Zusammenkunft der Meteorologen enthalten, hier anzuführen:

„Bei allen Meteorologen, mit welchen ich zu verkehren die Ehre hatte, habe ich ein wahres Verständniss der

Bedürfnisse der neueren Meteorologie gefunden. Alle bemühen sich bei der Bestimmung der wesentlichen Verhältnisse des Clima's, welche sie zunächst zu untersuchen haben, eine immer steigende Genauigkeit („rigueur") zu erreichen. Alle streben dahin die Zahl der Beobachtungs-Stationen zu vervielfältigen, indem sie einsehen, dass die Meteorologie, um sich gedeihlich zu entwickeln, sich nicht auf die isolirte Untersuchung eines besondern Clima's und ebenso wenig auf die Vergleichung der für geschiedene Punkte der Erde gewonnenen Mittelwerthe beschränken dürfe; die Arbeiten eines Maury, Piddington, Quetelet, Dove, Deville und Anderer haben ihre Früchte getragen."

„Ich habe andererseits den einstimmigen Wunsch der Meteorologen constatiren können, die unter ihnen bestehenden Verbindungen noch enger zu knüpfen, den Beobachtungs-Methoden eine grössere Gleichförmigkeit zu verleihen, die Publicationen in einer Weise einzurichten, dass die von jedem Einzelnen gewonnenen Daten in der möglichst kürzesten Frist zur Verfügung aller Meteorologen gestellt und mit dem geringst möglichen Aufwand an Zeit und Mühe benützt werden können."

„In der Atmosphäre, die uns umgibt, greift Alles in einander. Es genügt nicht mehr, dasjenige, was erfolgt ist, aufzuzeichnen, man muss die meteorologischen Erscheinungen systematisch zusammen stellen, dieselben auf ihre Ursachen zurückführen, die Gesetze derselben zu finden, ihre Wiederkehr und ihre Folge vorher zu sehen suchen. Arbeiten, welche ein grösseres Gebiet umfassen, („Travaux d'ensemble") und sich auf die Beobachtungen der einzelnen Tage stützen, können allein zu diesen Resultaten führen; für eine so weit umfassende und complicirte Arbeit ist es aber erforderlich, sämmtliche disponible Kräfte, indem man dieselben vereinigt, nutzbar zu machen. Wenn jeder Meteorologe alle an demselben Tage und zu denselben Stunden — wenn es möglich wäre — auf der ganzen Erde, gewonnenen Daten vor seinen Augen haben wird, dann wird Jeder diese Documente verwerthen, indem er bei dieser Arbeit den Weg verfolgt, welcher der Natur seines Geistes am meisten zusagt. Diese Arbeiten, ihrerseits zum

Gemeingute geworden, werden nicht verfehlen, unserer Wissenschaft einen kräftigen Impuls zu geben."

„Der Congress der Meteorologen, der sich im Jahre 1853 unter dem Vorsitze Quetelet's und auf die Anregung Maury's zu Brüssel versammelte, hat bereits mächtig dazu beigetragen der neueren Meteorologie ihre jetzige Gestalt zu geben. Allgemein citirt man dieses Beispiel und beruft sich auf einen neuen Congress, welche das Werk des ersten vervollständigen soll. Man wirft sogar die Frage auf, ob es nicht entsprechend wäre, nach dem Vorbilde des statistischen Congresses einen permanenten Congress für die Physik unseres Erdballes zu begründen, dessen Mitglieder, von allen Nationen abgeordnet, sich einmal im Jahre bald in dieser, bald in jener Hauptstadt vereinigen würden, um über die zu wählenden Instrumente und Beobachtungs-Methoden, die Publikationen, über die nach dem doppelten Gesichtspunkte des theoretischen und des praktischen Interesses gewonnenen Resultate, und die Punkte auf welche vorzüglich die Bemühungen der Forscher hinzulenken wären, gemeinschaftlich zu berathen."

„Die Erde ist ein Gemeingut aller Völker; alle haben ein gleiches Interesse sich zu vereinigen, um zu einer vollständigen Kenntniss des gemeinsamen Gebietes zu gelangen."

Wir haben die Worte eines hochgeachteten Meteorologen deshalb ausführlich und getreu wiedergegeben, weil derselbe — nur mit grösserem Nachdruck und grösserer Entschiedenheit — Ansichten ausspricht, denen wir bereits bei vielen anderen Meteorologen begegnet sind und die wir selbst vollständig theilen, da bei jeder grösseren Untersuchung sich die schmerzliche Erfahrung aufdrängt, dass ein grosser Theil der Zeit und Mühe durch nicht in der Natur der Sache liegende unfruchtbare vorbereitende Arbeiten in Anspruch genommen wird.

In Oesterreich und in dieser Zeitschrift speciell wird das Project einer meteorologischen Conferenz eine kräftige Vertretung finden und wir sind so glücklich ein Unterrichts-Ministerium zu besitzen, welches, jederzeit bereit

wissenschaftliche Unternehmungen zu fördern, sich bereits vor einiger Zeit günstig für ein solches Vorhaben ausgesprochen hat. Wir glauben uns keiner Indiscretion schuldig zu machen, indem wir aus den bezüglichen Verhandlungen das Nachstehende mittheilen:

Bekanntlich hat der internationale statistische Congress zu Florenz (im Jahre 1867) den Beschluss gefasst, das italienische statistische Bureau zu beauftragen, die Directoren der meteorologischen Anstalten Europa's einzuladen, unter sich die Mittel zu berathen, welche am geeignetsten erscheinen, sich gegenseitig die Beobachtungen einer Anzahl von Stationen aus jedem Staate zur Erreichung eines umfassenden Ganzen mitzutheilen.

Die Direction der Centralanstalt für Meteorologie, vom Unterrichts-Ministerium zur Erstattung eines Gutachtens aufgefordert, äusserte sich dahin, „dass der vom internationalen statistischen Congresse ausgesprochene Wunsch grossentheils bereits realisirt sei, indem — soweit meteorologische Beobachtungen einzelner Stationen publicirt werden — beinahe ausnahmslos ein Austausch solcher Publicationen unter den verschiedenen meteorologischen Instituten stattfinde. Die Aufforderung des statistischen Congresses könne aber auch dahin verstanden werden, solche Publicationen von Original-Beobachtungen dort, wo dieselben bisher noch nicht bestehen, hervorzurufen und den Austausch derselben anzubahnen. Sollte ferner ein „umfassendes Ganze erreicht“ werden, so gehöre hiezu offenbar auch eine Uebereinstimmung der verschiedenen Publicationen in der ganzen Anlage derselben und wo möglich auch in den zu Grunde gelegten Maasseinheiten und Beobachtungs-Zeiten.“

„In dieser Weise aufgefasst, habe der Antrag eine viel grössere Tragweite. Es würde sich darum handeln, die bestehenden Publicationen der verschiedenen meteorologischen Institute nach einem übereinstimmenden Plane umzugestalten und neue solche Veröffentlichungen, wo dieselben bisher noch nicht bestehen, in's Leben zu rufen.“

„Es müsse nun sehr bezweifelt werden, das ein solches Resultat auf dem langwierigen Wege der gegenseitigen brieflichen Verständigung der Directoren der verschiedenen

meteorologischen Institute Europa's zu erzielen sei; wohl aber dürfte sich ein solcher Erfolg von einer Versammlung der Meteorologen — einem meteorologischen Congresse — erwarten lassen. Wenn für die verschiedenen Special-Wissenschaften in neuester Zeit es als nöthig erachtet worden sei, dass die Vertreter derselben in periodischen Versammlungen zusammentreten, so müsse es billiger Weise Wunder erregen, dass in dem letzten Decennium die Idee eines meteorologischen Congresses nicht verwirklicht worden sei, obgleich der Mangel an Einheit sich vielleicht auf keinem Gebiete empfindlicher fühlbar gemacht habe, als auf jenem der Meteorologie."

Auf diese Aeusserung folgte von Seite des h. k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht mit Erlass vom 6. Juli 1868 Z. 5136 die Erklärung, dass das h. k. k. Ministerium gern bereit sei, falls eine Versammlung der Meteorologen Europa's stattfinden sollte, einen Vertreter Oesterreichs und zwar in der Person des Directors der Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus zu derselben abzusenden und ihm, sofern es die Umstände wünschenswerth erscheinen lassen würden, einen zweiten Vertreter beizugeben."

Uebersicht der im meteorologischen Jahre 1867/68 in Italien angestellten Beobachtungen.

Nach den von Dr. **Paolo Cantoni** zu Pavia berechneten Resultaten mitgetheilt von Prof. Dr. **Francesco Denza.**

Die Anzahl der Stationen in Italien, an welchen im Jahre 1867/68 meteorologische Beobachtungen angestellt wurden, beträgt 37.

Die Grenzen in Bezug auf die geographische Breite und Länge, innerhalb welcher dieselben enthalten sind, sind folgende:

Breite		Länge (von Rom[1])	
46° 4′	Trient	5° 10′ westlich	Aosta und Pinerolo
37 30	Catania	4 52 östlich	Locorotondo

[1]) Es ist zu bedauern, dass die italienischen Geographen und Meteorologen den Meridian von Rom als Ausgangspunkt gewählt haben. Anstatt uns der so nöthigen Einheit zu nähern, entfernen wir uns immer mehr von derselben. Speciell für Italien ist der Meridian von Rom

In Bezug auf die Seehöhe lassen sich die italienischen Stationen in drei Gruppen abtheilen:

1. Die hochliegenden Stationen zwischen 600 und 218 Meter,

2. die Stationen von geringer Seehöhe, zwischen 150 und 15 Meter,

3. die an der See gelegenen Stationen.

Die Stationen jeder einzelnen Gruppe sind die folgenden:

Stationen hochliegende		Stationen von geringer Seehöhe		Stationen am Meere	
Camerino	652 m	Trient	156 m	Palermo	72 m
Aosta	600	Neapel [1])	149	Neapel [2])	57
Mondovi	556	Mailand	147	Genua	48
Perugia	520	Jesi	118	Catania	31
Urbino	451	Udine	116	Ancona	25
Biella	388	Alessandria	98	Livorno	24
Pinerolo	386	Pavia	98	Reggio (in Calabrien	23
Siena	348	Bologna	84	S. Remo	20
Locorotondo	277	Florenz	73		
Turin	276	Modena	64		
Lugano	275	Reggio (in der Emilia)	62		
Moncalieri	260	Rom	50		
Pallanza	218	Forli	46		
Catanzaro	?	Guastalla	30		
		Ferrara	15		

Wir theilen einstweilen im Folgenden in gedrängter Kürze die allgemeinen Resultate der an den angeführten Stationen im J. 1867/68 angestellten Beobachtungen mit:

Luftdruck. Als mittlerer Luftdruck für ganz Italien, reduzirt auf 0^0 und auf das Niveau des Meeres, ergab sich $761 \cdot 45^{mm}$.

Der höchste absolute Stand, im Betrage von $779 \cdot 04^{mm}$, ereignete sich zu Mondovi am 16. Jänner um 9 U. Abends,

---

unbequem, weil er zu der Unterscheidung zwischen östlicher und westlicher Länge nöthigt. Will man die auf den Meridian zu Rom bezogenen Längen in von dem Pariser Meridiane gezählte Längen verwandeln, und betrachtet man östliche Längen als positiv, westliche als negativ, so hat man zu den in dem obigen Verzeichnisse enthaltenen Längen $10^0\ 8 \cdot 8'$ zu addiren. A. d. R.

[1]) Königliche Sternwarte.

[2]) Universitäts-Sternwarte.

bei Westwind und heiterem Himmel. Der tiefste Stand von 740·14^{mm} wurde zu S. Remo und Urbino am 20. Jänner ebenfalls um 9 U. Abends beobachtet, demselben folgte noch an demselben Tage Regen mit starkem SW-Winde. Auf diese Weise waren in Italien die beiden Extreme des Luftdruckes für dieses Jahr blos durch 4 Tage von einander getrennt und die jährliche Barometerschwankung erreichte eine Amplitude von 38·90^{mm}, wie aus der folgenden Zusammenstellung hervorgeht, in welcher die Mittel aus den um 9 U. Vorm., 3 und 9 U. Abends angestellten Beobachtungen berechnet sind.

Mittlere Werthe und Extreme des Luftdruckes.

Gruppe	Mittel	Absolutes Maximum		Absolutes Minimum		Unterschied
	mm			mm		mm
Hochgel. Stat.	761·48	779·04	16. Jän. zu Mondovi	740·14	20. Jän. zu Urbino	38·90
St. v. ger. Seehöhe	761·49	778·47	„ „ „ Pavia	740·20	„ „ „ Forli	38·27
Stat. am Meere	761·37	777·19	17. „ „ Ancona	740·14	„ „ „ S. Remo	37·05
Allgem. Resultat	761·45	779·04	16. „ „ Mondovi	740·14	„ „ „ Urb. u. S. Remo	38·90

Temperatur. Die mittlere Jahres-Temperatur der ganzen Halbinsel war 14·38° (Celsius).

Die mittleren Jahres-Temperaturen der einzelnen Stationen in Italien sind nicht sehr unter einander verschieden. Die niedrigste Temperatur ergab sich zu Aosta, nämlich 11·10°, die höchste zu Catania und zwar 17·98°, so dass der grösste Unterschied in der mittleren Temperatur von einem Ende Italiens zum andern blos 6·88° betrug.

Die stärkste Kälte wurde am 12. Jänner zu Alessandria beobachtet, dieselbe betrug 17·7° unter Null. Die grösste Wärme ergab sich zu Florenz am 16. August, wo man 39·5° beobachtete. Der Unterschied der Extreme beträgt somit 57·2°.

Wenn man das Temperatur-Mittel für die Stationen der ersten Gruppe, d. i. die hochgelegenen Stationen, mit jenen der zweiten Gruppe (Stationen von geringer Seehöhe) vergleicht, so findet man, dass, während das erstere Mittel um 1·03° tiefer ist, als das zweite, dieses letztere wieder von dem Temperatur-Mittel der Stationen am Meere um 2·79° übertroffen wird. Es ergiebt sich diess aus der folgenden Tafel, welche die Werthe der Temperatur-Mittel angibt, welche aus den Beobachtungen zu den Stunden

9 U. Vorm. u. 9 U. Abends combinirt mit den Angaben des Maximum- und Minimum-Thermometers abgeleitet sind.

Mittelwerthe und Extreme der Temperatur.

Gruppe	Mittel	Absolutes Maximum	Absolutes Minimum	Unterschied
Hochgeleg. Stat.	12·76°	35·6° 16. Aug. zu Siena	—16·0° 13. Jän. zu Moncalieri	51·6°
St. v. ger. Seehöhe	13·79	39·5 „ „ „ Florenz	—17·7 12. „ „ Alessandria	57·2
Stat. am Meere	16·58	37·3 7. „ „ Catañia	— 2·8 2. „ „ Genua	40·1
Allgem. Resultat	14·38	39·5 16. „ „ Florenz	—17·7 12. „ „ Alessandria	57·2

Feuchtigkeit und Regen. Im Durchschnitte war die Luft überall trockener als gewöhnlich, insbesondere an den hochgelegenen Stationen, wie sich diess aus der folgenden Tafel ergibt. Am feuchtesten waren die tiefliegenden Stationen. Das höchste Mittel der Feuchtigkeit und zwar 77·0 ergab sich zu Lugano, das tiefste 56·5 zu Aosta.

Die Stationen, an welchen die grösste und die geringste Menge Niederschlag fiel, waren folgende:

Menge des gefallenen Niederschlages

grösste		geringste	
Pallanza	2239·0mm	Aosta	452·2
Lugano	2129·2	Siena	524·3
Catania	1608·8	Bologna	624·8
Biella	1490·0	Forli	646·0
Genua	1487·5	S. Remo	648·4
Udine	1482·0	Mailand	687·5
Neapel [1])	1421·8	Ferrara	695·4
Florenz	1382·7		
Urbino	1256·7		
Locorotondo	1151·5		
Trient	1108·0		
Catanzaro	1042·5		

An den anderen Stationen war die Menge des gefallenen Regens zwischen den Grenzen 1000mm und 700mm eingeschlossen.

In der folgenden Zusammenstellung sind die Mittelwerthe des Dunstdruckes, der Feuchtigkeit und der Regenmengen für jede der Gruppen der italienischen Stationen enthalten.

Mittlere Werthe des Dunstdruckes, der relativen Feuchtigkeit und des Niederschlages.

Gruppe	Dunstdruck	Relative Feuchtigkeit	Niederschlag
Hochlieg. Stationen	8·267mm	66·2	1120·1
Stat. v. ger. Seehöhe	9·312	71·8	927·0
Stat. am Meere	10·655	66·5	1065·1
Allgem. Resultat	9·411	68·2	1037·6

[1]) K. Sternwarte.

Die Mittel des Dunstdruckes und der relativen Feuchtigkeit sind aus den Beobachtungen um 9 U. Vorm., 3 u. 9 U. Abends abgeleitet worden.[1])

Ausser den hier angeführten Stationen werden noch meteorologische Beobachtungen angestellt am St. Gotthard, zu Varallo, Verona, Venedig, Padua, Mantua, Casale, Cremona, Civitavecchia, Portoferrajo, Grosseto, Spoleto, Chieti, Velletri, Foggio, Nicolosi und Caltagirone, allein die Beobachtungen dieser Stationen waren entweder unvollständig, oder wurden dem Ministerium für Ackerbau und Handel nicht regelmässig während des Jahres 1868 eingesendet.

Moncalieri, den 5. Mai 1869.

Kleinere Mittheilungen.

(*Die Kälte und Stürme des Juni.*) Die Witterung des abgelaufenen Juni war ungewöhnlich unfreundlich, kühl und stürmisch. Während der Mai zu Wien eine Mittelwärme von 13·9°, 1·6° über dem Mittel hatte, blieb der Juni mit 12·9° 1·95° R. unter dem 90jährigen Durchschnitt zurück. Die Abweichungen der 5tägigen Mittel sind:

Juni	1—5,	6—10,	11—15,	16—20,	21—25,	26—30
	— 1·81	+ 0·29	— 0·66	— 4·31	— 3·60	— 1·65

Der kälteste Tag, der 18., hatte eine Abweichung von — 5·47°, der wärmste Tag, der 14. von + 3·07, mit einem absoluten Max. von 25·5°. Das absolute Min. 6·3° trat am 21. ein, es ist diess die niedrigste Temperatur, die seit 1775 zu Wien im Juni beobachtet wurde. Zunächst kommen der Juni 1867 mit 6·6° und 1793 mit 6·7°.

Ueber die kalte Witterung in München schreibt Prof. v. Lamont in seinen „Wochenberichten" Nr. 207. Die grosse Temperatur-Depression, welche seit Kurzem eingetreten ist und am 21. Juni Morgens das Quecksilber auf + 1·6° brachte, hat uns veranlasst, eine Vergleichung mit früheren Jahrgängen vorzunehmen, wobei sich herausstellte, dass der gegenwärtige Juni keineswegs der kälteste ist. Die merkwürdigsten Extreme früherer Jahre sind 1857

[1]) Diese Combination gibt für die relative Feuchtigkeit offenbar ein zu geringes Mittel. A. d. R.

Juni 2. — 1·1°, 1863 Juni 2. + 0·8°; 1834 Juni 2. + 1·9°, 1852 Juni 1. + 2·3°, 1851 Juni 12. + 2·4°; nur selten kommt eine sehr tiefe Temperatur so spät vor wie im gegenwärtigen Jahre. Das merkwürdigste Beispiel dieser Art bietet das Jahr 1845, wo am 27. Juni + 3·3° beobachtet wurde.

Was das Monatmittel des Juni 1869 selbst betrifft, so kamen zu Wien tiefere Werthe mehrmals vor. Grössere negative Abweichungen seit 1775 zeigten: Juni 1821 — 3·01°, 1829 — 2·62°, 1843 — 2·42°, 1847 — 2·64° [1]).

Es traten in ganz Oesterreich deutlich zwei grössere Kälteperioden mit stürmischen Nord- und Westwinden ein, die eine beginnend mit dem Anfange des Monats, die andere am frühesten mit dem 15. eintretend, beiden gingen unmittelbar voraus die hohen Wärmemaxima der letzten Maitage, und der Tage des 13., 14. u. 15. Juni bei Südwinden.

Das erste Monatminimum am 2. und 3. erstreckte sich über das ganze österreichische Beobachtungsnetz, wie aus folgender kleiner Uebersicht hervorgeht:

Temperaturminima am 2. und 3. Juni (R.)

Nördliche Zone		Mittlere Zone		Südliche Zone	
Eger	4·0°	Bludenz	4·6°	Riva	11·3°
Bodenbach	4·3	Sterzing	6·0	Triest	10·4
Czaslau	5·5	S. Martin	11·4	Zara	10·6
Troppau	6·3	S. Florian	6·2	Corfu [2])	14·5
Krakau	5·2	Wien	7·8	Werschetz	8·0
Rzeszow	7·6	Ofen	10·3	Arad [2])	9·2
Lemberg	8·7	Debreczin	9·4	Rustschuk	11·2

Am 11. und 12. trat die nächste aber minder verbreitete Temperaturdepression ein, dann folgten die allgemein auftretenden Wärmemaxima vom 14. und 15. Juni, und hierauf die an den westlichen Stationen am meisten empfindliche Kälte vom 16. bis 25. Juni. Die Wärmeminima dieser Periode waren folgende (die eingeklammerten Zahlen enthalten den Tag des Eintrittes):

Nördliche Zone		Mittlere Zone		Südliche Zone	
Eger	5·8° (18., 19., 21.)	Bludenz	1·4° [3]) (21.)	Riva	10·8° [4]) (19.)
Bodenbach	7·0 (18.)	Sterzing	3·5 [5]) (22., 24.)	Triest	12·2 (16.)

[1]) Jelinek: Temperatur von Wien nach 90jähr. Beobachtungen.

[2]) Am 4. Juni.

[3]) Schneefall, Schnee bleibt liegen bis 2000′ absoluter, 200′ relativer Höhe.

[4]) Schnee in den Alpen bis 4500′.

[5]) Schnee am 15., 17—20., 22.

Nördliche Zone			Mittlere Zone			Südliche Zone		
Czaslau	6·6	(18.)	S. Martin	7·3	(16.,21.)	Zara	14·9	(23.)
Troppau	7·0	(19.)	S. Florian	4·9	(21.)	Corfu	16·4	(24.)
Krakau	8·0	(18.,25.)	Wien	6·3 [1]	(21.)	Werschetz	12·0	(16.)
Rzeszow	7·9	(17.)	Ofen	10·4	(19.)	Arad	9·9	(16.)
Lemberg	9·0	(18.)	Debreczin	10·6	(18.)	Rustschuk	13·2	(24.)

Während im Westen am 20. und 21. die absoluten Monatminima eintraten, fallen im S und SO auf diese Tage zu Corfu, Zvečevo (Slavonien), Rustschuk die höchsten Tagesmittel und die absoluten Monatmaxima.

Mit dem raschen Wechsel hoher Erwärmung und unmittelbar folgender Erkaltung fallen stürmische Perioden zusammen, von welchen die am 15. und 16. Juni hier, was die gleichzeitige Vertheilung des Luftdruckes und der Temperatur betrifft, eine kurze Schilderung finden soll.

Vertheilung und Aenderung des Luftdruckes und der Wärme während des Sturmes vom 15. und 16. Juni [2])

		Paris	Strassburg	Bludenz	München	Ischl	Wien	Ofen	Debreczin
				15. Juni Morgens					
Luftdruck	Abw.	— 1·8	— 4·6	— 7·0	— 7·3	— 8·8	— 7·5	— 4·6	— 3·9
Luftdruck	Aend.	+ 11·5	+ 3·8	+ 2·1	— 0·2	— 2·5	— 1·7	— 4·8	— 5·0
	Temp.	9·2	13·4	8·8	12·1	11·6	15·2	18·6	17·0
	Aend.	— 4·7	— 2·6	— 5·9	— 5·6	— 1·8	+ 0·8	+ 3·4	+ 2·6
	Wind	WSW_2	W_2	N_3	W_1	W_1	SO_0	SW_2	S_3
				15. Juni 2 U. Nachmittags					
Luftdruck	Abw.	—	—	+ 0·2	— 3·0	— 8·0	— 10·4	— 6·1	— 5·4
Luftdruck	Aend.	—	—	+ 5·6	+ 2·8	— 1·4	— 0·5	— 2·6	— 4·1
	Temp.	—	—	7·6	9·2	10·0	18·0	23·0	26·2
	Aend.	—	—	— 8·8	— 8·8	— 10·0	— 7·1	+ 0·4	+ 2·8
	Wind	—	—	N_3	W_8	W_6	W_9	SW_5	S_4
				16. Juni Morgens					
Luftdruck	Abw.	+ 0·6	— 0·3	+ 1·2	+ 0·5	+ 1·9	+ 0·2	2·0	— 3·5
Luftdruck	Aend.	+ 2·4	+ 4·3	+ 6·1	+ 7·8	+ 10·7	+ 7·7	+ 2·6	+ 0·4
	Temp.	9·1	12·6	5·4	10·8	8·2	11·2	10·8	11·6
	Aend.	— 0·1	— 0·8	— 3·8	— 1·3	— 3·4	— 4·0	— 7·8	— 5·4
	Wind	WNW_6	SSW_8	O_2	W_2	W_1	WNW_4	NW_7	S_3, N_1

Man übersieht mit einem Blicke die höchst ungleichmässige Vertheilung des Luftdruckes und der Wärme, welche zu der stürmischen Aufregung der Atmosphäre Veranlassung gab. Der West-Sturm brach in Oberösterreich schon Vormittag am 15. aus, zu S. Georgen im Attergau um 9 U. Vormittag, zu S. Florian (bei Linz) am Vormittag, zu Wien um 1 U. 30 M. NM. Die Wärme hatte hier zwischen

---

[1]) In den Alpen bei Wiener-Neustadt Schnee bis 4000'.

[2]) Die Abweichungen (vom wahren Monatmittel) und Aenderungen (Differenz gegen die gleichnamige Stunde des Vortages) des Luftdruckes sind in Millimetern angegeben, die Temperatur in Graden Réaumur, die Aenderungen wie beim Luftdruck gegen die gleiche Stunde des Vortages.

1 und 2 U. ein Max. von 24·0⁰ R. erreicht, um 3 U. war sie schon auf 11·5⁰ gesunken, und bis 10 U. Abends auf 9·6. Die mittlere Windgeschwindigkeit zwischen 2 U. und 6 U. war 45·1 Par. Fuss, zwischen 6 und 10 U. noch 40·9′ und kam somit jener bei den heftigsten Winterstürmen gleich. Sie stieg übrigens noch einmal in demselben Monat auf 35·2 P. F. am 22. von 2 bis 6 U. Abends. Die Vertheilung des Luftdruckes war auch dieses Mal ähnlich wie am 15. und 16. dieses Monats.

(*Grosse Regenmenge zu Anfang Juli.*) Der Juni war trotz seiner Kühle und stürmischen Witterung an der Mehrzahl der österr. Stationen ziemlich regenarm, nur an einigen südlichen Stationen fielen grosse Regenmengen: zu Gospič 78·8‴, zu Zvečevo (in Slavonien) 73·8‴, zu Werschetz 59·8‴, zu Ruszkberg 65·6‴. In den ersten Tagen des Juli traten gleichzeitig mit einer allgemein zunehmenden Erwärmung grosse Niederschläge ein, welche an einigen Stationen Regenmengen lieferten, die zu den grössten, innerhalb 24 Stunden bisher gemessenen gehören.

Von S. Peter bei Görz schreibt Hr. Dr. Seibert: Am 3. Juli brach kurz nach Mitternacht ein äusserst heftiges Gewitter aus, welches bis um 5 U. Morgens dauerte und von einem so heftigen Regen begleitet war, dass der betäubende Lärm seines Niedersturzes fast Alles aus dem Schlafe weckte. Innerhalb 5 Stunden fielen 31·9 P. L., somit in der Stunde 6·38‴.

Von Gnigl bei Salzburg schreibt Hr. Vice-Dir. Fritsch: Folgende Zahlen geben eine Vorstellung von dem enormen Niederschlag der letzten Tage:

	20 U.	2. U.	8 U.	2 U. — 2 U.
2 Juli	—	—	0·80‴	—
3 „	5·98‴	5·48‴	5·44	12·27‴
4 „	20·18	20·04	0·72	45·66
5 „	4·76	—	—	5·48

somit vom 2. bis 5. eine Gesammtsumme von 63·41 P. L.

Die enorme Regenmenge am 4. Juli, welche zu den grössten in unserem Beobachtungsgebiete gemessenen gehört, fiel bei Windstille und langsam steigendem Luftdruck ohne Gewittererscheinungen. Alle Bäche traten über ihre Ufer und richteten Verwüstungen an. Selbst die Salzach stieg auf 9′ 6″.

(*Auffallende Trübung der Luft.*) Seit mehreren Tagen zeigt sich ein auffallend starker und nach einlaufenden Berichten sehr verbreiteter Höhennebel. Zu Wien erscheint seit 8. Juli Abends die Sonne als eine röthliche Scheibe, welche glanzlos selbst um die Mittagszeit nur schwache Schatten erzeugt, der Himmel ist fahl grau[1]). Von Pettau schreibt Hr. Reithammer. Seit 8. Juli Abends bietet die Sonne das seltsame Schauspiel einer tiefroth feuriggefärbten Kugel, in deren Centrum dem unbewaffneten Auge Flecken erscheinen, wie beim Vollmond. Bei wolkenfreiem Horizont sinkt die Sonne völlig glanzlos unter. Von Klagenfurt berichtet Hr. Dir. Prettner: Nach unbedeutenden Gewittern am 6. u. 7. ist vollkommene Windstille eingetreten, die Luft aber in jenem Zustande verminderter Durchsichtigkeit, die man hier „Höhenrauch", „Hollrauch" nennt. Dieser Zustand ist bis heute, am 10. Juli, im Zunehmen begriffen; gestern sah man noch den 2 Meilen entfernten Obir in sehr schwachen Umrissen, heute selbst die näheren Berge gar nicht mehr. Der Himmel ist im Zenith bleigrau. Die Sonne war auch Mittags glanzlos und gab um 7 U. Abends keinen Schatten mehr, sie war eine strahlenlose, erst orange, dann dunkelroth gefärbte Scheibe, die bald darauf im Dunstkreis verschwand, lange bevor sie an den Rand der Berge gekommen war. Abends fiel starker Thau, gestern und heute Morgens war der Nebel so dicht wie an Herbsttagen, verschwand aber bald, um wieder die trübe matte Sonne durchscheinen zu lassen. Die Temp. stieg gestern auf 24° R. und war Abends noch 18°, dabei fortwährend Windstille. Aus Arad schreibt Hr. Dr. A. Roth: Den 8. und 9. früh hatten wir sehr dichten Nebel, welcher in dieser Zeit eine Seltenheit ist. Am 4. und 5. fiel 2 Stunden östlich von hier am Fuss des Gebirges „ein Honigthau", der einen klebrigen Ueberzug auf Blättern und Früchten bildete, die darauf verschrumpften und abfielen.

Von S. Lambrecht (in Steiermark) erhalten wir durch Hr. P. G. Moser folgende Mittheilung: Am 8. und

[1]) Die Erscheinung verlor sich zu Wien am 11. nach einem Gewitter am 10. Abends. Ebenso in Klagenfurt.

9. Juli war der Himmel meist ganz wolkenlos, aber von so auffallender Trübung, wie ich sie niemals bemerkt habe, schmutzig gelbgrau. Die Sonne kann man fast ohne Ermüdung des Auges ansehen, wie durch ein geschwärztes Glas. Bei Sonnenuntergang am 8. schien die Sonnenscheibe blutroth, auffallend vergrössert und sphärisch. Sonnenstrahlen sieht man fast nie, so dass es schwer ist, Schatten von Beleuchtung zu unterscheiden.

Von Laibach schreibt uns Hr. Custos Deschmann: Seit 7. Juli hat sich in Laibach ein Höhennebel eingestellt, der, wie ich aus den heutigen Wiener Blättern ersehe, auch in Wien und Krakau beobachtet wurde, somit eine sehr grosse Verbreitung zu haben scheint.

Die ersten sechs Tage dieses Monats waren regnerisch, die Tagestemperatur 1 bis 2 Grade unter der normalen, erst mit dem Eintritte der gedachten Erscheinung hörte das Regenwetter auf, stieg die Tageswärme, so z. B. gestern auf volle 4 Grade über den normalen Stand, und mit dieser raschen Temperaturerhöhung ist zugleich eine auffallend drückende Schwüle eingetreten.

Im Juli waren bisher nur zwei Tage von Morgennebeln frei, nämlich der 1. und 4. Vom 7. angefangen hielt nach dem Morgennebel den ganzen Tag der besagte Höhennebel an, der die Umrisse der näheren Berge in 2 bis 3 Stunden Entfernung nur schwach angedeutet erscheinen lässt, während die Alpen und die entfernteren Gebirge gar nicht wahrnehmbar sind. Diese Erscheinung ist völlig verschieden von dem Höhen- und Moorrauche, den wir in Laibach bei Moorbränden im Frühjahr und Spätsommer häufig zu beobachten Gelegenheit haben.

Der Himmel zeigt eine asch- und bleigraue Färbung, die Beleuchtung der ganzen Gegend hat Aehnlichkeit mit der eintretenden Düsterheit bei einer Sonnenfinsterniss, die Umrisse der Schatten haben einen gelbröthlichen Schimmer, wie denn überhaupt auch bei weissen Mauern dieser Farbenton vorherrschend ist. Die Sonne scheint matt und strahlenlos, von Sonnenhöfen und Nebensonnen, die sich sonst bei dünnbewölktem Himmel zeigen, ist keine Spur vorhanden, um 5 U. Nachm. kann man in die Sonne ohne Schutzvorrichtung blicken, sie hat einen scharf umgränzten Rand, wird orangegelb, später blutroth und verschwindet in dem gegen den Horizont zu sich verdichtenden Höhennebel, nur mit einem lichten Schimmer die Stelle andeutend, wo sie sich vor ihrem Untergange befindet. So schwebt sie wie ein Vollmond am Firmamente, gestern bemerkte ich mit freiem Auge an ihr in paralleler Richtung zum Aequator abwechselnd lichtere und dunklere Streifen,

ähnlich jenen an der Jupiterscheibe. Von 6 U. Abends an warfen die Gegenstände keinen Schatten mehr.

Auch in der Nacht dauert die Trübung der Atmosphäre fort, und nur in einem kleinen Umkreise des Zenithes sind die Sterne erster Grösse sichtbar.

Seit dem 7. herrscht völlige Windstille, einzelne Haufenwolken bilden sich am fernen südlichen Horizonte, scheinbar ruhig an Ort und Stelle schwebend, am 8. u. 9. zogen sie sehr langsam aus West, gestern aus Nord. Auffallend ist Abends das starke Nässen der Steine, wie es sonst bei sehr feuchten Sciroccowetter, insbesonders zur Winterszeit, bei einem Wechsel zwischen der Polar- und südlichen Strömung beobachtet wird; dies war insbesondere am 7. und 10. Juli der Fall. Die Pflastersteine in den Kirchen waren so nass, als ob man den Boden aufgewaschen hätte. Im hiesigen Burggebäude tropften die Tapeten in einem sonst trockenen Zimmer stellenweise vor Feuchtigkeit, obwohl die Aussenmauer des Gebäudes ganz trocken ist.

(*Erdbeben*). Der nachfolgende von dem Leiter der Telegraphen-Station in Neusohl, Hr. Skeyde, an das k. ung. Telegraphen-Inspectorat gerichtete Bericht über das am 29. Mai stattgefundene Erdbeben wurde uns freundlichst mitgetheilt:

Nach einem Zwischenraum von fast vollen 3 Monaten fand hier in diesem Jahre das zweite starke Erdbeben statt, welches am 29. d. Abends 9 U. 37 Minuten durch zwei schnell aufeinander folgende Erdstösse, von denen der letzte viel heftiger als der erste war, die theilweise schon im ersten Schlummer liegenden Bewohner Neusohls aufschreckte.

Die Gesammtdauer war circa 6 Secunden und ging von unten nach oben, so dass die untern Stockwerke der meist gewölbt gebauten und 3 Schuh dicke Mauern enthaltenden Gebäude ungefähr erschüttert wurden, als wäre im Hause selbst ein Sechzigpfünder abgefeuert worden, dessen Schall man auch hörte.

In den obern Stockwerken hingegen und in den neugebauten Häusern gerieth Alles in's Schwanken und die Dachbalken, besonders die vielen Kupferdächer verursachten einen Lärm, als stürzten einige Theile ein; in manchen Gebäuden sind die Fensterbögen gesprungen und es ist auch ein zu den Amtswohnlocalitäten gehöriges Zimmer wie es scheint beschädigt worden.

Der Luftdruck zeigte 27″ $8^1/_2$‴ unmittelbar nach den Erdstössen; Temperatur etwas über 17° R., Firmament rein und sternenhell. So viel sich bisher feststellen liess, beschränkte sich dieses Phänomen auf eine Länge von circa 10 und eine Breite von 6–8 Meilen.

Die Stationen Sillein, Th.-Szt.-Márton, Alsó-Kubin, Liptó-Szt.-Miklós nördlich, Aranyos-Maróth südwestlich, und Schemnitz südlich wurden gar nicht berührt, hingegen sagte Rosenberg, ein Feuer gegen Neusohl zur selben Zeit bemerkt zu haben, das für einen Waldbrand gehalten wurde, sich aber als das auch von Brezova, jedoch mehr in der Nähe von Bries gesehene Nordlicht herausstellte, nach welchem Orte zu sich auch die Nadel von Brezova stellte und wie bei constantem Strome sich rasch bewegte, dasselbe geschah in Rosenberg, nur wies die Nadel nordöstlich, was wohl auch bei jener in Brezova der Fall gewesen sein dürfte. — Während aber Brezova eine kurze schwache Erschütterung fühlte, will Rosenberg gar nichts gemerkt haben. In Szliács sollen die Stösse heftig gewesen sein, obwohl ich auch Personen aus Szliács sprach, die nichts davon wissen.

Die Ortschaften Hermanetz, Podlawetz, Tajova, Kralik bis hinab nach Heiligenkreuz, dann auf der anderen Seite von Neusohl, Liebeten, Pojnik etc. fühlten die Erschütterung.

Die Ansicht über die Richtung ist verschieden; indem Einige dieselbe von Norden nach Süden, von Süden nach Norden, von Osten nach Westen, und von Nordost nach Südwest annehmen. Ein Apotheker, welcher die meteorologischen Tabellen für Ofen verfasst, ein Professor des hiesigen Gymnasiums und noch einige Herren hielten dafür, dass die Richtung von Nordost nach Südwest gewesen sei, und erst als ich ihnen mittheilte, dass gleichzeitig ein Nordlicht wahrgenommen wurde und in allen Orten die Erschütterung gleichzeitig, jedoch bei grösserer Entfernung viel schwächer und kürzer war als hier, kam die Ansicht zur Geltung, dass in Neusohl oder in dessen Nähe der Hauptstoss und zwar von unten nach oben stattfand und die Erschütterung an andern Orten mehr eine Folge desselben gewesen sein mag.

(*Nekrolog.*) Zu Anfang Juli starb zu Pančova der Director der Oberrealschule Hr. Dr. Josef Jevschenak, Mitglied der österr. Gesellschaft für Meteorologie, Beobachter seit dem Jahre 1859 und Correspondent der Central-Anstalt für Meteorologie.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 1. August 1869. Nr. 15.

ZEITSCHRIFT

der

österreichischen Gesellschaft

für

METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von

C. Jelinek und J. Hann.

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.

Verlag von **Wilhelm Braumüller** in Wien.

Inhalt: Klein: Untersuchungen über das Gewitter. — Kleinere Mittheilungen: Ueber die Trübung der Luft in der ersten Hälfte des Monates Juli. — Das registrirende Aneroid-Barometer von Hipp. — Barometrograph zu Neapel. — Wolkenbruch zu Odessa. — Thermische Vegetationsconstanten. — Einfluss des Bodens auf den Wassergehalt der Luft. — Meteore. — Blitzschlag. — Wasserhose. — Gewitter. — Dr. Linsser. † — Literaturbericht: Dove: Klimatologie von Norddeutschland. — Loomis: Meteorologie.

Untersuchungen über das Gewitter und einzelne damit in Zusammenhang gebrachte Erscheinungen.

Vom Dr. Herm. **J. Klein.**

Aussehen der Gewitterwolken.

Es ist eine vielfach verbreitete Meinung, dass Gewitterwolken sich schon von weitem, ehe noch Blitz oder Donner wahrgenommen wurden, durch ein eigenthümliches Aussehen als solche kenntlich machten.

Nach Beccaria kann man mit Sicherheit auf den Ausbruch eines Gewitters rechnen, wenn bei stiller Witterung sich an irgend einem Punkte des Horizonts schnell dichte Wolken erheben, die ähnlich den schneebedeckten Gipfeln hoher Berge deutlich und kühn abgegrenzt sind; wenn sich die Wolken gewissermassen von innen heraus zu entwickeln scheinen und dabei die Umrisse an Schärfe und Deutlichkeit verlieren; wenn sich schliesslich aus dem früheren Aggregat von Wolken eine einzige grosse Wolke zu bilden scheint.

Beccaria erwähnt ferner, dass nach seinen Beobachtungen von den höchsten Theilen der heraufziehenden

Gewitterwolke gewissermassen Zweige ausgehen, die nach und nach den ganzen Himmel bedecken. Derselbe Physiker hat auch gefunden, dass gewöhnlich zur Zeit, wo sich jene Zweige entwickeln, die Atmosphäre mit kleinen weissen, scharfbegränzten Wölkchen angefüllt ist, die eine unregelmässige aber heftige Bewegung besitzen, gleich als wenn sie unter dem anziehenden Einflusse der grossen Wolke stünden. Diese kleinen Wölkchen vereinigen sich nach und nach mit der eigentlichen Gewitterwolke und dann sollen sie sich noch theilweise, nach Beccaria, als helle Flecke auf dem dunklen Grund der letztern wahrnehmen lassen.

Diese Beobachtungen des Turiner Physikers beziehen sich indess sicherlich nur auf locale Erscheinungen. Bei vieljähriger aufmerksamer Verfolgung der auftretenden Gewittererscheinungen, habe ich diese in allen möglichen Wolkenformen unter den verschiedensten Zuständen der Bewölkung und der Veränderung derselben vor sich gehen sehen. Allerdings zeigen sich die Gewitterwolken in den meisten Fällen bestimmt gegen die übrigen Wolken abgegrenzt, aber manchmal treten sie durchaus nicht klar und bestimmt auf, so dass nur eine aufmerksame Untersuchung sie gegen die übrigen Wolken abgrenzen kann. In diesen Fällen ist aber auch die Fortbewegung der Gewitterwolken eine ungemein langsame. Eine Eigenthümlichkeit der meisten Gewitterwolken ist es indess, an ihrer untern, dem Erdboden zugewendeten Fläche mehr eben, an der oberen hingegen sehr zerklüftet und zerrissen zu sein. Diese Thatsache ist auch dem gelehrten abyssinischen Reisenden d'Abbadie nicht entgangen; er fügt zu seiner Bemerkung hinzu, dass einzelne Gewitterwolken so dünn gewesen seien, dass man vielleicht Sterne durch sie hindurch hätte sehen können. In unsern Gegenden zeigen die Gewitterwolken häufig sehr grosse Unterschiede der Dicke; an einzelnen Stellen ist der Wolkenstoff ungemein dünn, an anderen haben sich ungeheuere, bergähnliche Massen übereinander gethürmt. Durch diese Verhältnisse wird auch die verschiedene Farbe bedingt, und während einzelne Stellen tief dunkelgrau erscheinen, sehen andere hellgelblich und weiss aus. Das sind die hellen Flecke, von denen

Beccaria irrthümlich meinte, dass sie den kleinen hellen Wölkchen zuzuschreiben seien, die man bisweilen, dem Ausbruche eines Gewitters vorausgehend, am Himmel erblickt. Wäre aber Beccaria's Erklärung die richtige, so müsste man offenbar annehmen, das jene Wölkchen einer eigenen Lichtentwicklung fähig wären, weil sie im Schatten der düstern Hauptwolke befindlich vom Sonnenlichte nicht mehr getroffen werden können, als die untere Fläche jener grossen Wolke selbst. Ich habe aber bei jahrelanger aufmerksamster Beobachtung der bei Nacht auftretenden Gewitter niemals auch nur das Geringste von einer derartigen eigenen continuirlichen Lichtentwicklung wahrnehmen können. Wohl aber habe ich wahrgenommen, dass dann, wenn der Blitz aus jenen kleinen Wölkchen (cirro cumuli) hervorbricht, diese secundenlang leuchtend werden, eine Thatsache, auf die wir später zurückkommen werden.

Franklin behauptete, dass während des Gewitters stets zwei übereinander schwebende Wolken in den höheren Luftschichten existiren, oder doch wenigstens eine Reihe kleinerer Wölkchen tief unter der eigentlichen Gewitterwolke. Ich habe allerdings in manchen Fällen beim Heraufsteigen von Gewitterwolken derartige kleine Wölkchen bemerkt, in anderen Fällen war der obere Himmel von dichtem, filzigem Cirrus bedeckt, ja sogar in diesem selbst habe ich Gewitter vor sich gehen sehen; allein häufig zeigt sich auch bei der aufmerksamsten Beobachtung nur eine einzige compacte Gewitterwolke, so dass die Nothwendigkeit der von Franklin behaupteten Thatsache allerdings durch die Beobachtungen nicht dargethan wird.

Höhe der Gewitterwolken.

Ebenso verschieden wie das Aussehen der einzelnen Gewitterwolken, ist die Höhe, in welcher sie über dem Erdboden dahin ziehen.

Bouguer erzählt, dass er bei der Messung des peruanischen Meridians auf der Höhe des Pichincha, 15.500 Fuss über dem Meere, von einem Gewitter überfallen wurde.

Als Herr Jules Remy in Begleitung des Engländers Brenchley im Jahre 1856 den Chimborasso bestieg und bereits eine Höhe von 20.000 Fuss erreicht hatte, zwang

ihn ein Gewitter zur schleunigsten Umkekr. Die Gewitterwolke schwebte in diesem Falle mindestens 20.000 Fuss über der Meeresfläche.

Die beiden Saussure wurden am 5. Juli 1788 auf dem Col du Géant in einer Höhe von 11.000 Fuss von einem heftigen Gewitter ereilt, das hoch über den Zelten, welche die beiden Reisenden aufgeschlagen hatten, wegzog.

Peytier und Hossard fanden in den Pyrenäen in den Augustmonaten der Jahre 1826 und 1827 die Höhe der untern Fläche von Gewitterwolken zwischen 9560 und 10.500 Pariser Fuss.

Um die Höhe von Gewitterwolken zu messen, bedient man sich meist einer einfachen Methode die darauf hinausläuft, die Winkelhöhe vom Ausgangspunkte des Blitzes und die Zeitdauer zwischen Blitz und Donner zu bestimmen. Man weiss, dass die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit des Lichtes für kleine Distanzen als unendlich gross angenommen werden kann, während der Schall bei 0° Wärme in jeder Secunde 1023 Pariser Fuss zurücklegt. Der Zeitunterschied zwischen Blitz und Donner lässt also leicht durch Multiplication der Anzahl Secunden mit der Fortpflanzungs-Geschwindigkeit des Schalles die Länge der geraden Linie vom Ausgangspunkte des Blitzes bis zum Auge des Beobachters finden, und diese Grösse in den Sinus der scheinbaren Winkelhöhe des Anfangspunktes vom Blitze, multiplicirt, gibt die senkrechte Höhe der Gewitterwolke über dem Erdboden.

Diese Messungsmethode ist in der That so naheliegend, dass man sie am meisten benutzt hat. Indess unterliegen die Resultate, welche man mittelst derselben erhalten hat, manchen Bedenken.

Erstlich ist es ungemein schwierig für einen einzigen Beobachter die Winkelhöhe des Ausgangspunktes des Blitzes zu messen und gleichzeitig das Zeitintervall zwischen Blitz und Donner mit Genauigkeit zu bestimmen. Jede Secunde Fehler in der Bestimmung der Zeitdauer erzeugt aber einen Fehler in der Bestimmung der geraden Entfernung der Gewitterwolke vom Beobachter, der bei einer durchschnittlichen Temperatur von 10° C. Wärme, 1038 Fuss

beträgt. Man hat sich daher in den meisten Fällen begnügt, die Winkelhöhe des Blitzes blos zu schätzen, um desto ungestörter seine Aufmerksamkeit auf die Messung der Zwischenzeit zwischen Blitz und Donner zu verwenden. Allein in diesem Falle sind Irrthümer in der Winkelhöhe von 10 bis 15 Graden gar nicht zu vermeiden, was eine abermalige grosse Quelle der Ungenauigkeit ist.

Ein anderer Fehler der ganzen Methode, dessen man bisher gar nicht einmal gedacht zu haben scheint, welcher aber die Genauigkeit der ganzen Messung illusorisch machen kann, liegt in der Lage der Bahn des Blitzes gegen den Beobachter. Nehmen wir an, ein Blitzstrahl entstehe in 45 Grad Winkelhöhe über dem Horizonte, nach Norden zu. Die Entfernung des Ausgangspunktes vom Beobachter sei in gerader Linie 10380 Fuss; die senkrechte Höhe desselben ist dann 7340 Fuss und die Wolke schwebt vertical über dem Boden um einen Punkt, der gleichfalls 7340 Fuss nördlich vom Standpunkte des Beobachters entfernt ist. Nehmen wir nun an, dass der Blitz während der ersten Hälfte seiner Bahn genau auf den Beobachter zukam, sich dann aber wieder von ihm entfernte, so näherte er sich also letzterm bis auf 5190 Fuss. Nehmen wir ferner eine mittlere Lufttemperatur von 10° C. Wärme an, so wird der Schall vom nächsten Punkte der Blitzbahn aus zuerst beim Beobachter anlangen, im vorliegenden Falle wird letzterer also nach 5 Secunden den ersten Donner hören und daraus auf eine Entfernung von 5190 Fuss, so wie auf eine senkrechte Höhe der Gewitterwolke von 3670 Fuss schliessen. Diese Bestimmung aber ist, wie wir wissen, gerade um die Hälfte zu klein. Man sieht leicht ein, dass in der nämlichen Weise, immer unter Anwendung der obigen Methode, ein Fehler begangen wird, wenn sich ein Theil der Bahn des Blitzes näher als der Anfangspunkt desselben beim Beobachter befindet. Die hier betrachtete Methode gibt daher nur dann einigermassen zuverlässige Resultate, wenn sich der Blitz in allen Theilen seiner Bahn von dem Beobachter mehr und mehr entfernt. Allein durch welche Mittel lässt sich erkennen, ob dies der Fall ist oder nicht? Offenbar hat man hier kein anderes Hülfsmittel, als die

Intensität des Donners, der um so stärker auftritt, je näher er dem Beobachter ist. Bei einem sehr heftigen, plötzlichen Knalle, der von einem längern weit weniger heftigen Gerolle gefolgt wird, darf man annehmen, dass der Blitz auf irgend einem Theile seiner Bahn dem Beobachter plötzlich sehr nahe gekommen sei. Die sichersten Resultate scheinen diejenigen Blitzeserscheinungen zu liefern, bei denen der Donner nur sehr geringe Intensitätsunterschiede zeigt.

Wenn man die so eben entwickelten Verhältnisse im Auge hält, so lassen sich auch einige Thatsachen, welche bei Gewittern beobachtet wurden, ohne Schwierigkeit erklären, für die man bis jetzt eine annehmbare Erklärung nicht gegeben hat.

In der Nacht vom 28. zum 29. September 1860, gegen $2^1/_2$ Uhr Morgens, brach in der Umgegend von Namur ein heftiges Gewitter aus, während dessen der Blitz ein Gehöft zu Flawinne entzündete. Herr von Montigny befand sich damals zu Rhisnes in einer 5200 Meter von der Meierei entfernten Wohnung. Seit dem Beginn des Gewitters wachend, sah er plötzlich das lebhafte Leuchten eines Blitzes und hörte höchstens zwei Secunden später einen krachenden Donnerschlag mit dem eigenthümlichen trockenen Ton, welcher das Einschlagen des Blitzes in der Umgebung anzeigt. Einige Minuten später bemerkte er am Horizonte das erste Leuchten des Brandes zu Flawinne. Herr Roucoux, Pfarrer zu Temfloux, 5050 Meter von der Meierei zu Flawinne und 4080 Meter von der Wohnung zu Rhisnes entfernt, hatte die Zeit zwischen Blitz und Donner ebenfalls nur zu zwei Secunden geschätzt. Am Tage vorher, während eines andern Gewitters, hatte derselbe Pfarrer den Donner unmittelbar nach einem Blitze wahrgenommen, welcher einen Baum traf, der 1500 Meter vom Pfarrhause entfernt stand. Herr von Montigny beobachtete 1859 einen ähnlichen Fall zu Antwerpen, wo der Blitz 1500 Meter von seiner Wohnung einschlug, aber der Donner so schnell folgte, dass er das Einschlagen in unmittelbarer Nähe vermuthete. Der Beobachter glaubte hieraus den Schluss ziehen zu dürfen, dass sich der Schall

des Donners, besonders wenn der Blitz einen irdischen Gegenstand trifft, weit schneller als 1040 Fuss in der Secunde fortpflanze. Nichts nöthigt indess diese seltsame Theorie anzunehmen, wenn man beachtet, dass in dem zuerst angeführten Beispiele die Bahn des Blitzes eine solche sein konnte, dass sie anfänglich in einer Entfernung von etwa 7 bis 800 Meter bei Rhisnes und Temfloux vorbeiging und zuletzt sich auf Flawinne wandte. Hierbei wird aber vorausgesetzt, dass der Donner an allen Punkten der Blitzbahn entsteht.

Ich will jetzt einige Resultate bezüglich der Höhe von Gewitterwolken mittheilen, welche Arago gesammelt hat und diesen meine eignen Messungen folgen lassen.

Am 6. Juni 1712 beobachtete De l'Isle zu Paris vier Blitze und Donnerschläge, aus denen sich für die Höhe der Gewitterwolke 25700 Pariser Fuss ergab.

Der Abbé Chappe beobachtete zu Tobolsk am 2. Juli 1761 ein Gewitter, dessen verticale Höhe 10640 Fuss betrug; eine andere Gewitterwolke am 13. Juli schwebte in einer Höhe von 11050 Fuss.

Lambert fand zu Berlin am 25. Mai und 17. Juli 1773 für die Höhe der Gewitterwolken 6050 und 5100 Fuss.

d'Abbadie hat sich auf seiner wissenschaftlichen Reise nach Abessinien auch damit beschäftigt, möglichst genaue Zahlenwerthe für die Höhe der dortigen Gewitterwolken zu erlangen. Folgendes sind die Resultate seiner Messungen:

1843 October	den 26.	Höhe der	Gewitterwolke	3464	Par.	Fuss
1844 Februar	„ 12.	„	„	6041	„	„
1844 „	„ 15.	„	„	6487	„	„
1845 October	„ 20.	„	„	6716	„	„

Wie man sieht, sind diese Zahlen ungemein verschieden selbst in den gleichen Monaten.

S. Masterman hat eine grosse Anzahl von Beobachtungen über die Dauer der Zeit zwischen Blitz und Donner angestellt. Aus 175 Fällen ergibt sich im Mittel hiefür ein Werth von 12,32 Secunden. Das Minimum war Eine Secunde, das Maximum 50 Secunden. Aus diesen Beobachtungen würden sich werthvolle Schlüsse über die Höhe der Gewitterwolken ziehen lassen, wenn der Beob-

bachter nicht versäumt hätte, die jedesmalige Winkelhöhe des Blitzes zu bemerken. In ihrer jetzigen Gestalt haben die Beobachtungen fast gar keinen wissenschaftlichen Werth. In der That lässt sich aus den angegebenen Mittelwerthen nichts für die Höhe, in welcher die Gewitterwolken schwebten, ableiten, weil man nicht weiss, auf welche mittlere Höhenwinkel sie sich beziehen. Die Kenntniss der geraden Entfernung der Wolke vom Beobachter hat aber gar keinen Werth und eine mittlere Angabe hiefür keinen Sinn.

Bei meinen eigenen Beobachtungen wurden die Höhenwinkel nicht direct gemessen, sondern nach Schätzungen auf eine Reihe um den Beobachtungsort liegender Höhenpunkte bezogen, deren Winkelhöhen früher, mittelst des Sextanten, bestimmt worden waren. Auf diese Weise gewannen die Schätzungen eine Sicherheit bis auf weniger als 5 Grad. Die Zwischenzeiten wurden durch eine Uhr bestimmt, die halbe Secunden schlug und sind bis auf mindestens 0·5 Secunde genau. Es wurden aber nur solche Messungen als zuverlässig angesehen, bei welchen die Intensität des Donners nur geringere Schwankungen zeigte, und überhaupt alle Umstände darauf hinzudeuten schienen, dass der Blitz in seinem Ausgangspunkte dem Beobachter näher lag, als in irgend einem andern Theile seiner Bahn. Es wurden überhaupt nur 14 Bestimmungen als vollkommen genügend angesehen. Ich theile sie hier sämmtlich mit. Die wahrscheinlichen Fehler sind unter der Annahme hergeleitet, das die Höhe bis auf 5 Grad, die Zeit bis auf 0·5 Secunde, genau ist.

1861. Juni 24. Senkrechte Höhe d. Ausgangspunktes v. Blitze 5568 ± 800 F.
„ „ „ „ „ „ „ 7926 ± 1000 „
„ „ „ „ „ „ „ 9540 ± 1200 „
„ „ „ „ „ „ „ 9340 ± 1700 „

Die beiden ersten Blitze gingen nahe von demselben scheinbaren Orte in 50 Grad Winkelhöhe aus, der dritte kam aus 45 Grad, der vierte aus 30 Grad Höhe über dem Horizonte. Die beiden letzten Strahlen senkten sich gegen Nordost auf den Boden herab. Der eine tödtete dort eine Frau, der andere, der wenige Minuten später erfolgte, traf ein kleines Gebäude, in dessen unmittelbarer Nähe sich die Unglückliche befunden hatte. Die Entfernung beider

Punkte vom Beobachtungsorte beträgt nach den preussischen Generalstabskarten 11200 Fuss, nach v. Reisewitz' Karte der Umgebung von Köln 11600 Fuss, im Mittel also fast genau 0.5 geogr. Meile. Hieraus ergibt sich der mittlere Ausschlagwinkel beider Blitzstrahlen zu 26 Grad, die Länge ihres Weges zu 21000 Fuss oder fast eine geographische Meile.

1862	April d.	26.	Höhe des Ausgangspunktes vom Blitze über d. Boden	4770 ± 800	Fuss
1863	„	17.	„ „ „ „	7422 ± 1400	„
„	„	„	„ „ „ „	8514 ± 1400	„
„	„	„	„ „ „ „	5790 ± 1300	„
„	Mai	16.	„ „ „ „	6168 ± 900	„
„	„	„	„ „ „ „	12138 ± 1000	„
„	Juni	17.	„ „ „ „	5010 ± 600	„
„	„	„	„ „ „ „	6642 ± 600	„
„	Juli	29.	„ „ „ „	6234 ± 600	„
„	„	„	„ „ „ „	9186 ± 1000	„

Bemerkenswerth ist die bedeutende Höhe, aus welcher der Blitz am 16. Mai 1863 herabstürzte. Es schwebten damals Theile der Gewitterwolke in einer Höhe die dem Grossglockner oder der Ortelsspitze in den Alpen vergleichbar ist. Nach einer Bemerkung der Gebrüder Schlagintweit erreichen übrigens die Gewitter in den Alpen nur selten Höhen gleich dem Monte Rosa oder Montblanc. Als Mittelwerthe für die Höhe von Gewitterwolken ergibt sich aus meinen eben mitgetheilten Beobachtungen, für den Horizont von Köln, im

April und Mai 7500 Fuss
Juni „ Juli 7440 „

Es muss hier noch erwähnt werden, dass Saussure auf dem Dôme de Gouté am Montblanc, in einer Höhe von 15320 Fuss, an den Felsen Spuren der schmelzenden und verglasenden Wirkung des Blitzes gefunden hat. Das Gleiche beobachtete Humboldt am Gipfel des Tolucca in 14720 Fuss Höhe und Ramond in den Pyrenäen am Mont perdu und Pic du Midi in 10860 und 9350 Fuss Höhe. Es scheint hiernach, als wenn in jenen Hochgebirgen bisweilen Gewitterwolken bis zu jenen Höhen auftreten, doch ist nicht zu vergessen, dass der Blitz nicht nothwendig seinen Lauf nach tiefer gelegenen Gegenden nimmt, sondern auch, wie mehrfache Beispiele beweisen, in die Höhe fährt.

Im Allgemeinen kann man als obere Grenze für die Höhe der Gewitterwolken 15000 Pariser Fuss annehmen, die gewöhnliche Höhe hingegen mag etwa 5000 bis 6000 Fuss betragen.

Eine untere Grenze für die Höhe der Gewitterwolken feststellen zu wollen, ist ungemein schwierig, denn es liegen Beobachtungen vor, aus welchen folgt, dass in einzelnen Fällen die Gewitterwolke in überraschender Nähe des Erdbodens schwebte.

Nach Hrn. v. Haidinger's Berichte entlud sich am 26. August 1827 gegen drei Uhr Nachmittags über dem Kloster Admont in Steiermark ein heftiges Gewitter, während dessen der Blitz zwei Priester im Chore der Kirche tödtete. Dieses Kloster liegt in einem Thale, an dessen Seite sich ein Berg erhebt, auf welchem 373 Fuss über der Thalsohle ein Schloss steht. Von hier aus erblickte man während des Gewitters das Kreuz des Klosterthurmes aus der Gewitterwolke hervorragen und unter dieser letzteren ein Thurmfenster, das sich 89 Fuss über dem Boden befindet. Der Thurm selbst ist 114 Fuss hoch. Aus diesen Daten ergibt sich, dass die Gewitterwolke nur 89 Fuss über dem Boden schwebte und dabei noch keine 25 Fuss dick war. Ueber dieser Wolke schwebte indess noch eine zweite, deren Höhe der Berechnung nach 2335 Fuss betrug. Zwischen diesen Wolken sprangen Blitze über und zwar meist von der untern zur obern.

Am 15. Juni 1826 ereignete sich über Gratz ein heftiges Gewitter, während dessen der Blitz nicht weniger als 14 Mal einschlug. Angestellte Messungen ergaben die Höhe der Gewitterwolke zu 223 Fuss, ihre Dicke zu 115 Fuss.

Länge der Blitze.

Arago hat in seinem grossen Aufsatze über das Gewitter darauf aufmerksam gemacht, dass aus der Zeitdauer des Donners ein unterer Werth für die Länge des Blitzes abgeleitet werden könne. Diese Ansicht findet sich in vielen meteorologischen Schriften wiederholt, sie ist aber nichts weniger als richtig. Man findet nämlich nicht die *Länge des Blitzes,* als vielmehr einen Werth für die Länge

des Weges den der Strahl durchlief. Ob dieser Weg gleichzeitig ganz von Electricität angefüllt war, ist eine ganz andere Frage, worüber die genannte Methode offenbar gar nichts lehren kann. Ein Blitz von 4 Meilen Länge, der zwischen zwei Wolken überspringt, erscheint dem Auge als Lichtlinie und nicht anders als ein solcher, der denselben Weg macht, aber tausend Mal kleiner ist. Ueber die „lineare Länge" der Blitze weiss man heute absolut noch gar nichts. Aber die verschiedenen Kraftäusserungen des electrischen Strahles berechtigen zu der Vermuthung, dass sie im Einzelnen sehr verschieden sein werde. Dazu hat bekanntlich Dove nachgewiesen, dass wenigstens gewisse Blitze aus einer Aufeinanderfolge getrennter electrischer Entladungen bestehen.

Kleinere Mittheilungen.

Ueber die Trübung der Luft in der ersten Hälfte des Monats Juli.

Die eigenthümliche Trübung der Luft, über welche wir in der letzten Nummer der Zeitschrift berichteten und welche, wie es sich nun herausstellt, eine sehr bedeutende territoriale Ausdehnung hatte, hat abweichende Meinungs-Aeusserungen unter den italienischen Meteorologen hervorgerufen.

P. Secchi hat in einer Publication, die uns nicht zugekommen ist[1]), den nebligen Zustand der Luft, welcher in der ersten Decade des Juli zu Rom beobachtet wurde, dem in der Luft enthaltenen Wasserdampf[2]) zugeschrieben und citirt zur Unterstützung seiner Behauptung die Beobachtungen mit dem Spectrometer, welche eine starke Absorption der Sonnenstrahlen ergaben, so dass nur Bündel rothen und gelblichen Lichtes übrig blieben. Professor Ragona in Modena dagegen erklärt [3]) den Nebel für Moor- oder Höhenrauch und glaubt, dass derselbe durch einen fein zertheilten Staub in der Atmosphäre erzeugt werde. Ragona erklärt die Anwesenheit dieses

---

[1]) Wahrscheinlich im Giornale di Roma. A. d. R.

[2]) Genauer wohl den Nebelbläschen. A. d. R.

[3]) In der zu Modena erscheinenden Zeitung „Il Panaro". A. d. R.

Staubes in der Atmosphäre dadurch, dass heftige Winde öfters im Juni und noch in den ersten Tagen des Juli geweht haben, Winde, welche an einigen Orten von Regen begleitet waren, an anderen über dürre Bodenflächen dahinstrichen und grosse Quantitäten feinen Staubes in die höheren Luftschichten emporgewirbelt haben.

„In Modena z. B. zeigt das Psychrometer seit mehr als zwei Monaten grosse Trockenheit an und alle heftigen Winde waren trocken [1]). Vielleicht hat man ausser diesem Transporte von Massen feinen Staubes und anderer der Atmosphäre fremder Körper noch andere Umstände zu berücksichtigen. Dieser feine Staub ist die Ursache des trockenen Nebels gewesen, welcher sich in vielen Theilen Europa's gezeigt hat und den der Wind sodann verbreitet und anderwärts hingetrieben hat. An manchen Orten sind später zu diesem trockenen Nebel noch wässerige Meteore hinzugekommen, indem im Sommer nach den Localitäten eine sehr bedeutende Verschiedenheit der atmosphärischen Erscheinungen stattfindet. In der That ist der trockene Nebel nicht an allen Orten mit denselben Kennzeichen aufgetreten." Prof. Ragona glaubt sogar, dass der Honigthau, der zu Arad [2]) und auch an einigen Orten in Italien beobachtet wurde, ein directer Beweis der Anwesenheit dieses feinen Staubes in der Atmosphäre sei, indem dieser Honigthau nichts anderes sei als der feine Staub mit einigen Regen- oder Thautropfen gemengt. Die Gründe, aus welchen Prof. Ragona seine Ansicht aufrecht erhält, sind folgende:

1) der unlängst wahrgenommene Nebel hatte alle Kennzeichen des Moorrauches, wie ihn Prof. Ragona gemeinschaftlich mit Kämtz im Sommer 1867 in Modena beobachtet hatte;
2) das Spectrometer beweist nichts, indem es blos eine Absorption der Sonnenstrahlen anzeigt, welche ebenso

---

[1]) Es ist wohl eine Unvollkommenheit des Psychrometers, dass es im Allgemeinen bei starker Luftbewegung geringe Feuchtigkeitsgrade angibt. A. d. R.

[2]) Siehe diese Zeitschrift IV. Bd., S. 365.

vom Wasserdampf, als vom Rauch, feinen Staubtheilchen u. s. w. herrühren kann;

3) das gänzliche Fehlen der Sonnenhöfe und Nebensonnen zeigt, dass es sich nicht um Schichten mit Wasserdampf gesättigter Luft handelt;
4) wenn an manchen Orten andere Erscheinungen, z. B. selbst wässerige Meteore auftreten, so beweist dies nichts, indem diese besonderen Erscheinungen auf der allgemeinen Grundlage des Moorrauches auftreten konnten;
5) die Beobachtung des Honigthaues an einigen Orten ist ein directer Beweis für die Existenz dieses sehr feinen Staubes in der Atmosphäre.

Nachdem wir im Vorhergehenden die Ansichten Ragona's, welcher auf die damit übereinstimmenden Ansichten Secchi's von früheren Jahren her hinweist, wiedergegeben haben, wollen wir nur bemerken, dass die ausserordentliche Verbreitung dieser Trübung auf einen gemeinschaftlichen Ursprung derselben schliessen lässt, während gerade im Sommer, wie Ragona sehr richtig bemerkt, die atmosphärischen Verhältnisse, bedingt durch verschiedene Bedeckung des Himmels und verschiedene Menge der Niederschläge, sehr ungleiche sind. Es ist nicht wahrscheinlich, dass auf einem Gebiete, welches von Paris durch Deutschland bis Rom reicht, die meteorologischen Verhältnisse überall derart gewesen seien, um die Bildung eines ungewöhnlich dichten Nebels zu begünstigen, umsomehr als der Sommer eine zur Bildung des Nebels eben nicht günstige Jahreszeit ist. In Wien z. B., welches im Sommer ein sehr trockenes Klima besitzt, kann man oft die Bemerkung machen, wie die vom Gebirge heranziehenden Regenwolken über dem trockenen erhitzten Gebiete von Wien anlangend sich zertheilen und auflösen. An den Tagen des 8.—10. Juli fand nichts Aehnliches statt; trotzdem die Temperatur höher war als gewöhnlich, lagerte insbesondere in den Abendstunden der Nebel unbeweglich auf dem Boden.

Wenn wir uns somit für eine allgemeinere und gemeinsame Quelle dieser Trübung aussprechen müssen, so

können wir doch Stürme, die im Juni und anfangs Juli in Italien herrschten, und die unzweifelhaft blos locale durch Gewitter herbeigeführte Temperatur-Differenzen zur Quelle hatten, als die Ursache dieser weitverbreiteten Erscheinung nicht gelten lassen. Das Beobachtungsmaterial, soweit es bis jetzt vorliegt, zeigt bereits, dass das Phänomen — im Einklange mit der durchschnittlichen Bahn der Luftströme — von Westen kommend sich zuerst in Frankreich, dann in Deutschland und Oesterreich gezeigt und dann sich nach Italien gezogen hat. Ferner zeigen die wenigen Beobachtungen, die uns bis jetzt zugekommen sind, eine Feuchtigkeit der Luft, welche nicht wie in Modena geringer, sondern grösser war als die normale.

Wollen wir nun das vorhandene Beobachtungs-Material etwas näher betrachten.

In Paris, wo das neu errichtete meteorologische Observatorium zu Montsouris in seinen Bulletins eine sehr genaue Beschreibung der Ansicht des Himmels gibt, traten schon zu Anfang des Monates Nebel auf. Am 4. Juli 7 U. Abends war der Himmel zwar ohne Wolken, jedoch durchaus weisslich gefärbt, um 8 U. Abends erschien die Sonne im Nebel („brume") lebhaft roth, der Glanz war dem Auge sehr gut erträglich. Am 5. Juli 4 U. M: die Sonne erscheint bleich; um 10 U. Vorm. starker Nebel von N bis SO, um 7 U. Abends weissliche Färbung, die Schichte des Nebels („brume") bildet vor der Sonne einen Schleier, der ihren Anblick dem Auge erträglich macht. Am 6. Juli 4 U. M. gegen NO dichter Nebel, um 7 U. M. erscheint die Sonne zeitweise zwischen Wolken wie eine scharf begrenzte weiss-gelbliche Scheibe, kein Sonnenhof; um 4 U. Abends dringt die Sonne in die Nebelschichte ein, welche sich sehr weit in die Höhe erstreckt, um 7 U. Abends verschwindet die Sonne in dem Nebel und es bleibt an der Stelle, wo sie vom Nebel bedeckt ist, blos eine röthliche, sehr unregelmässig begrenzte Färbung zurück. Am 7. Juli 4 U. Abends: der Himmel hat einen nebligen Hintergrund. 7 U. Abends: die Sonne leuchtet mit einem für das Auge sehr gut erträglichen Glanze, sie erscheint wie eine rothe Bombe auf einem grauen Grunde. Am 8. Juli 7 U. 30 M.

Abends: die Sonne erscheint kirschroth. Am 9. Juli 1 U. Morgens: grosse Massen dichten Nebels, der von Westen herankommt; um 7 U. M: die Sonne erscheint bleich zwischen den Wolken.

Die Temperatur war meist hoch und oft wird erdrückende Schwüle gemeldet. Die Mittel der Temperatur (aus 8 Beobachtungen) im Schatten am fixen Thermometer beobachtet, die Maxima der Temperatur (im Schatten und am gewöhnlichen Max. Thermometer beobachtet), ferner die Mittel der Feuchtigkeit waren folgende:

Juli	4	5	6	7	8	9
Temp. Mittel	20·1	21·6	19·4	19·6	21·1	19·8
Temp. Max.	26·9	29·3	23·5	25·9	27·7	25·7
Feuchtigkeit	59	61·5	66·8	71·3	74·4	67

Die Feuchtigkeit dürfte mit der mittleren zu Paris für diese Jahreszeit geltenden so ziemlich übereinstimmen.

Die Wochenberichte der k. Sternwarte bei München enthalten folgende Angaben: Am 6. Juli Morgens etwas Nebel, am 7. Morgens neblig am Horizonte, am 8., 9. und 10. Nebel am ganzen Himmel. Am 4. und 5. waren starke Niederschläge vorhergegangen.

	Temperatur R.			Feuchtigkeit		
München	7 U.	2 U.	6 U.	7 U.	2 U.	6 U.
7. Juli	15·7	19·5	17·5	76	63	67
8. „	14·5	20·2	19·3	77	55	63
9. „	16·4	21·4	20·0	77	54	64
10. „	16·9	22·7	21·0	78	55	64

Am 7. und 10. war Windstille, am 8. wehte schwacher Wind aus O., am 9. mässig starker Wind aus W und SW.

Die Beobachtungen an der Centralanstalt zu Wien geben folgende Resultate:

	Temperatur R.				Feuchtigkeit			
	6 U.	2 U.	10 U.	Abweich.	6 U.	2 U.	10 U.	Abweich.
8. Juli	14·6	21·6	16·4	+ 1·5	81	51	83	+ 8·7
9. „	16·2	22·2	18·0	+ 2·8	74	48	74	+ 2·3
10. „	17·6	23·6	18·2	+ 3·8	78	42	78	+ 3·0

Noch bedeutender war die Wärme und Feuchtigkeit zu Pettau:

	Temperatur R.			Feuchtigkeit		
	7 U.	2 U.	9 U.	7 U.	2 U.	9 U.
8. Juli	15·8	22·6	16·8	90	81	91
9. „	17·0	24·8	19·0	91	80	85
10. „	17·4	23·2	—	91	93	—

Ein ähnliches Verhältniss zeigen die meteorologischen Beobachtungen zu Laibach:

	Temperatur R.			Feuchtigkeit		
	6 U.	2 U.	10 U.	6 U.	2 U.	10 U.
7. Juli	15·0	21·8	15·8	98·7	71·9	95·2
8. „	13·6	21·8	16·4	98·8	67·6	92·1
9. „	14·2	23·1	18·2	96·1	67·0	89 3
10. „	15·8	23·2	18·3	100·0	63·9	80·9

Der Wolkenzug war am 7. aus NO, am 8. und 9. aus W, am 10. aus N.

Herr Vice-Dir. C. Fritsch schreibt von Gnigl bei Salzburg: Die in Nr. 14 dieser Blätter beschriebene auffallende Trübung der Luft wurde auch hier in den Tagen vom 7.—12. Juli beobachtet. Die Erscheinung ergab sich fast durchgehends bei wolkenlosem Himmel. Am 8. und 9. war der Höhenrauch am dichtesten. Die Sonne wurde schon 30 Minuten vor ihrem Untergange völlig unsichtbar.

Es ist bemerkenswerth, dass kurz vor Eintritt des Höhenrauches eine enorme Regenmenge fiel, nämlich 45·66 P. L. am 4. allein. Die Periode des „Höhenrauches" ist durch Gewittertage eingerahmt, indem in der Nacht vom 6.—7., dann wieder vom 13.—14. Juli sich öfters wiederholende, nahe Gewitter beobachtet worden sind.

Da die Periode des Höhenrauches bisher die wärmste des heurigen Sommers war, indem die Temperatur um 2·24 täglich 18·8° bis 21·8° R. betrug, so ist eine ganz ungewöhnliche Evaporation des feuchten Bodens selbstverständlich, dennoch halte ich sie nicht für die alleinige Ursache der auffallenden Trübung, an welcher der „Höhen-" oder „Moorrauch" jedenfalls wesentlichen Antheil hatte.

Noch ist zu bemerken, dass eine ähnliche Erscheinung, wenn auch weit weniger auffallend, hier vom 6.—13 Juni beobachtet worden ist. Es war dies ebenfalls die wärmste Periode des Monates, in welche die beiden Maxima der Temperatur 20·3° und 20·0° R. am 8. und 13. um 2 U. fallen. Gewitter und äquivalente Erscheinungen gingen ebenfalls voraus und folgten. Auch am 24. Höhenrauch. Am 16., 18. und 21. die Alpen bis 4000′ oder 5000′

herab mit neuem Schnee bedeckt, zuletzt dicht, so dass die neue Schneedecke erst am 28. aufgelöst ist, während sie am 16. und 18. sich bald wieder auflöste. (S. Kälte im Juni in Nr. 14.)

Ueber denselben weit verbreiteten Nebel im ersten Drittheil des Monates Juli schreibt Herr Gregor Bucchich aus Lesina:

Vom 7. Juli angefangen hatten wir ununterbrochen heitere Tage, wenn man von wenigen Cirrus-Wolken absieht und von einem Nebel, der die Veranlassung zu diesem Berichte ist.

Dieser Nebel erschien am 8. und nahm bis zum 10. zu, von da an fing er an abzunehmen und verschwand mit einem Male am Abend des 12. Juli.

Die Durchsichtigkeit der Luft hatte in dem Grade gelitten, dass in diesen Tagen die Sonne als eine vollkommen strahlenlose Scheibe von feuerrother Färbung erschien und schon um 6 Uhr Abends ohne Nachtheil für das Auge fixirt werden konnte; während des Tages gab sie nur ein sehr mattes Licht.

Die benachbarten Inseln („scogli") waren gleichförmig umschleiert und die Insel Lissa, welche ungefähr 18 italienische Meilen entfernt ist, verschwand vollständig, als die Erscheinung ihren Höhepunkt erreichte. Die meteorologischen Verhältnisse während dieser Periode waren folgende:

	Temp. R.	Luft-Feuchtigkeit			in Percenten		
	um 6. U. M.	6 U. M.	2 Uhr	10 U. A.	mittl. Windesrichtung	mittl. Feucht.	Abweichung
8. Juli	18·7	78	58	83	NW	73	+ 8
9. „	19·6	83	83	87	NW	84	+ 19
10. „	22·2	52	58	53	NO	52	+ 6
11. „	21·4	51	57	51	NO	51	+ 5
12. „	21·3	57	68	48	[1])	58	+ 5
13. „	18·6	45	49	77	NO	45	— 1

[1]) Der Richtung NO (6 U. M.) entsprach die Feuchtigkeit 57 Abw. + 11), der R. NW (2 U.) die F. 68 (Abw. + 3), der R. NO (10 U. Ab.) die F. 48 (Abw. + 2). Die normalen Werthe der Feuchtigkeit für die einzelnen Winde sind der Abhandlung „Zur Charakteristik der Winde des adriatischen Meeres" von Dr. J. Hann entnommen.

Bemerkenswerth an diesen Beobachtungen ist die Thatsache, dass einerseits während des Vorherrschens des Nebels die Luft bei allen Winden feuchter war als gewöhnlich, dass aber andererseits beim Eintreten des NO-Windes die Luftfeuchtigkeit zwar wie gewöhnlich abnahm, der Nebel aber nicht nur sich erhielt, sondern sogar noch dichter wurde.

Herr Prof. Dr. Zindler beschreibt gleichfalls die Trübung der Luft seit 7. Juli zu Zengg. „Wir hatten am 7., 8. und 9. völlige Windstille, heute (10.) mässigen Borino. Gestern konnte man schon um 6 Uhr 15 Min. ungestraft in die Sonne blicken, eine halbe Stunde später war ihr Glanz geringer als der des Vollmondes bei heiterem Wetter, und 10 Min. nach 7 Uhr (Höhe 4°) war sie spurlos verschwunden. Heute dasselbe Schauspiel."

(*Ueber das registrirende Aneroid-Barometer von Hipp in Neuchâtel*) und dessen Leistungen enthält der Jahrgang 1868 der „Effemeridi die Milano" eingehende Erörterungen des berühmten Astronomen der Mailänder Sternwarte Schiaparelli. Bekanntlich unterscheidet sich der Barograph Hipp's von einem gewöhnlichen Aneroide dadurch, dass zur Verstärkung der Wirkung zwei luftleer gemachte Dosen über einander gestellt sind und dass die Stellung des Zeigers alle 10 Minuten durch einen elektrischen Strom, welcher die Spitze des Zeigers gegen einen Papierstreifen drückt, markirt wird. Der Papierstreifen wird durch die hin- und hergehende Bewegung des Electromagnetes jedesmal, wenn ein Punkt markirt worden ist, um dieselbe kleine Entfernung vorgeschoben. Zu gleicher Zeit wird von einer fixen Spitze eine fast streng geradlinige Reihe von Punkten markirt, welche als Abscissenaxe oder Ausgangspunkt für das Messen der Ordinaten dient. Diese Ordinaten-Entfernungen von der Mittellinie oder Abscissenaxe sind eigentlich Kreisbogen, da der bewegliche Zeiger in der Mitte des Aneroids seinen Drehungspunkt hat.

Um die Angaben des Apparates in Zahlen zu verwandeln, geht Schiaparelli von der einfachen Gleichung $y = a + bx$ aus, in welcher x die an der Zeichnung gemessene Ordinate (der Kreisbogen von der Mittellinie oder

Abscissenaxe bis zu dem entsprechenden Punkte der Zeichnung) und y den entsprechenden (auf 0^0 reducirten) Stand eines Quecksilber-Barometers bedeutet. Indem Schiaparelli die während einer ganzen Woche angestellten directen Beobachtungen am Quecksilber-Barometer (40 oder mehr an der Zahl[1]) zusammenstellt und mit den gleichzeitigen Werthen der Ordinaten am Hipp'schen Apparate vergleicht, erlangt er eben so viele Gleichungen zur Bestimmung der beiden unbekannten Constanten a und b, deren Werthe sodann mittelst der Methode der kleinsten Quadrate gefunden werden.

Die Constante a ist offenbar derjenige Stand des Quecksilber-Barometers, welcher der Null-Linie des Barographen entspricht; b der Werth einer Längeneinheit (eines Millimeters) in der Zeichnung. Der Hipp'sche Apparat wurde im Juli 1866 zu Mailand in Thätigkeit gesetzt, die Werthe der Constanten a und b für die 7 Monate Juli — December 1866 waren folgende:

	a	b			
	mm	mm		mm	mm
11. Juli	743·90	— 0·390	10. October	746·11	— 0·399
18. „	44·00	— 0·383	18. „	46·18	— 0·392
3. August	46·20	— 0·398	26. „	48·22	— 0·391
8. „	46·11	— 0·389	2. November	48·32	— 0·405
16. „	46·28	— 0·407	8. „	48·27	— 0·407
21. „	46·14	— 0·393	16. „	48·36	— 0·416
29. „	46·03	— 0·393	28. „	48·73	— 0·408
5. September	46·16	— 0·391	5. December	(47·81)	— 0·443
14. „	45·99	— 0·391	14. „	48·45	— 0·403
4. October	46·18	— 0·389	20. „	48·45	— 0·396
			31. „	48·42	— 0·381

Die Sprünge, welche in den Werthen von a vorkommen[2]), rühren davon her, dass man die Stellung des Index mittelst der entsprechenden Correctionsschrauben absichtlich verändert hatte.

Da während der eben angeführten Reihe die Temperatur des Zimmers, in welchem der Apparat aufgestellt war, beiläufig um 20^0 C. sich änderte, während in den

[1]) Man fand später, dass 20 Vergleichungen für die Woche vollkommen ausreichend seien.

[2]) Vom 18. Juli zum 3. August und vom 18. zum 26. October.

Werthen von a und b keine Spur einer von der Temperatur abhängigen Aenderung ersichtlich war, so gelangt Schiaparelli zu dem Schlusse, dass die Angaben seines Registrirbarometers von der Temperatur unabhängig seien[1]).

Bei der Ablesung eines Quecksilber-Barometers kommen persönliche Gleichungen (constante Differenzen zwischen verschiedenen Beobachtern) vor, die natürlich beim Barographen ganz wegfallen oder in sehr vermindertem Maasse und in anderer Weise auftreten. In Mailand wird von 3 zu 3 Stunden, von 6 U. Morgens bis 9 U. Abends beobachtet und es scheinen die verschiedenen Beobachtungsstunden verschiedenen Beobachtern zugewiesen zu sein. Indem Schiaparelli die Ablesungen am Quecksilber-Barometer mit den vom Barographen erhaltenen Angaben zusammenstellt, erhält er für die einzelnen Beobachtungsstunden folgende mittlere Differenzen (Quecksilber-Barometer — Barograph), welche theils von den persönlichen Gleichungen der verschiedenen Beobachter, theils von der verschiedenen Art der Beleuchtung des Barometers herrühren.

	mm		mm
6 Uhr Morgens	+ 0·036	3 Uhr Abends	— 0·119
9 „ „	— 0·016	6 „ „	+ 0·003
12 „ Mittags	— 0·051	9 „ „	+ 0·106

Indem Schiaparelli die Differenzen der einzelnen Ablesungen des Barometers mit den Angaben des Barographen für den Monat August 1866 zusammenstellt, findet er den wahrscheinlichen Fehler oder vielmehr die wahrscheinliche Differenz beider Instrumente gleich 0·142^{mm}[2]).

[1]) An der Centralanstalt werden viele Aneroide verglichen und bei manchen wird auch der Temperatur-Coëfficient bestimmt. Bisher ist uns kein Fall vorgekommen, wo der Temperatur-Coëfficient gleich Null gewesen wäre, dagegen aber andere, in welchen der Temperatur-Einfluss sich nicht durch einen Ausdruck des ersten Grades von der Form $a + bt$ befriedigend darstellen liess, sondern wo es nothwendig war, ein Glied der zweiten Ordnung in die Formel aufzunehmen, so dass der Temperatur-Einfluss durch einen Ausdruck von der Form $a + bt + ct^2$ dargestellt wurde.

[2]) Bei den zahlreichen an der Centralanstalt ausgeführten Vergleichungen von Quecksilber-Barometern wurde die mittlere Differenz etwas kleiner gefunden: 0·09^{mm} für Fortin'sche, 0·13^{mm} für Heber — und 0·08^{mm} für Kappeller'sche Stationsbarometer. Diese Zahlen müssten jedoch noch mit 0·674 multiplicirt werden, um die wahrscheinliche Differenz zu erhalten.

Diese Differenz von $^1/_7$ Millimeter kann herrühren:

1. von einem Fehler des Barographen, der nicht absolut als fehlerfrei behauptet werden soll;

2. von einem Irrthum in der Abschätzung der Ordinaten der Zeichnung, der wegen des kleinen Maassstabes der letzteren $^1/_{20}$ Millimeter erreichen kann;

3. von der Unsicherheit der bei der Rechnung benutzten Werthe der Constanten;

4. von den verschiedenen Fehlern bei der directen Ablesung (des Quecksilber-Barometers), Fehlern, die nicht so gering sind, als Unerfahrene glauben. Man denke nur an die unvermeidliche und dabei veränderliche Adhäsion des Quecksilbers an der inneren Wand der Röhre, man denke ferner daran, dass ein Barometer seinen Stand ändert beim Oeffnen eines Fensters oder einer Thür, ein Einfluss, der um so nachtheiliger wirkt, wenn der Wind nach der einen oder nach der entgegengesetzten Richtung weht, so dass er ein relatives Vacuum erzeugt.

Schiaparelli gelangt dadurch zu dem Schlusse, dass die Daten des Barographen, wenn dieselben in einem vollkommen ruhigen Raume und in gleichförmiger Weise registrirt werden, auf eine sehr regelmässige Weise fortschreiten, wenn die Luft nicht stürmisch aufgeregt ist und einzeln betrachtet, ebenso vielen directen Ablesungen mindestens gleichkommen. „Wenn man ferner bedenkt“, fährt Sch. fort, „dass bei dem Barographen die Lesungsfehler unmöglich sind, dass keine persönlichen Gleichungen bestehen, dass die Stetigkeit der Curve die vollkommene Uebereinstimmnng aller Beobachtungen unter einander verbürgt, so sind wir zu dem Schlusse berechtigt, dass der Barograph von Hipp auch bei den feinsten Untersuchungen ohne Besorgniss benutzt werden kann“.

Von den 240 Punkten, welche der Barograph täglich zeichnet, werden in Mailand blos die 24 den einzelnen Stunden entsprechenden in die betreffenden Zahlenwerthe verwandelt. Allein selbst diese Arbeit wäre langwierig, wenn Sch. nicht ein einfaches graphisches Verfahren zur Berechnung der Werthe der Formel $y = a + bx$ ersonnen hätte. Derselbe construirt auf carrirtem Papier die gerade

Linie, welche der obigen Gleichung entspricht. Nimmt man nun die dem Werthe x entsprechende Abscisse, so gibt die Zeichnung unmittelbar den entsprechenden Werth der Ordinate y, d. h. den gesuchten Barometerstand und zwar, da das Papier bereits eingetheilt ist, schon den betreffenden Zahlenwerth in Millimetern.

(*Barometrograph zu Neapel.*) Ganz ein ähnlicher Barometrograph wie jener zu Mailand ist auch an der Sternwarte zu Neapel aufgestellt. Prof. Faustino Brioschi berichtet über die Leistungen desselben in der „Meteorologia Italiana" [1]). Während eines Zeitraumes von beiläufig zwei Jahren wurden gleichzeitige Beobachtungen an einem guten Barometer und an dem Barographen etwa 7 Mal des Tages angestellt. Die erhaltenen Resultate waren sehr befriedigend, indem man die Aenderungen im Stande des Registrirapparates mit Ausnahme jener durch die Temperaturänderung hervorgebrachten, welche von Prof. Brioschi im Mittel gleich 0·03 Millimètres für 1 Centesimalgrad [2]) bestimmt wurde, als sehr gering betrachtet werden können.

Der Barograph zu Neapel registrirt den Luftdruck von 15 zu 15 Minuten, jedoch werden blos die stündlichen Aufzeichnungen in Zahlen verwandelt. Um diese Verwandlung vorzunehmen, wird die Position der Abscissenaxe oder Nulllinie immer für eine Periode von 4 Tagen aus 24 Beobachtungen (6 an jedem Tage) abgeleitet.

Zur Messung der Ordinaten bediente man sich im Anfange eines kleinen Apparates von Hipp, des sogenannten Releveur, welcher aber, um die Wahrheit zu gestehen, sich bei der Abschätzung der Abstände der Punkte der Curve von der Axe derselben als sehr unsicher und zeitraubend erwies, indem diese Abstände in willkürlichen Theilen erhalten wurden, welche nachträglich erst in Millimètres verwandelt werden mussten. Um diese so mühsame

---

[1]) Supplemento 1868, p. 1: Nota sulle osservazioni barografiche registrate alla Specola Reale di Napoli.

[2]) Dieser Temperatur-Coëfficient ist ziemlich beträchtlich, das Resultat weicht somit von dem durch Schiaparelli erhaltenen, welcher den Temperatur-Coëfficienten nahezu gleich Null fand, wesentlich ab.

Methode zu vermeiden, suchte Brioschi dieselbe zu vereinfachen, damit dieselbe durch Sicherheit und Kürze besser zur Messung der Ordinaten sich eignen möchte. Er wendete zu diesem Zwecke einen Kreissector an, der dieselbe Krümmung mit den zu messenden Ordinaten hat und zugleich den Werth der letzteren bereits in Millimètres gibt. Die Mitte des Sectors fällt mit der Abscissenaxe oder Nulllinie des Barographen zusammen und lässt sich auf dem Papierstreifen des letzteren mit Hilfe zweier Führungen („guide“), welche auf einem Gestell von starkem Holze befestigt sind, mit Leichtigkeit verschieben.

(*Wolkenbruch zu Odessa.*) Herr Prof. Lapschin zu Odessa theilt uns hierüber folgendes mit: Ein Gewitter von einer Intensität, wie man ein ähnliches noch nicht zu Odessa wahrgenommen zu haben sich erinnert, brach am 8. Juni (neuen Styls) zwischen 4 und 5 Uhr Nachmittags über unserer Stadt los. Während 50 Minuten stürzten förmliche Wasserfälle („avalanches“) vom Himmel herab. Die Röhren, welche für gewöhnlich das Regenwasser in die Cisternen leiten, konnten das stromweise herabfallende Wasser, welches von den Dächern sich in Wasserfällen ergoss, nicht fassen. Unaufhörliche Blitze durchzuckten die düsteren Wolken.

Der Regenmesser der Universität bewies, dass die gefallene Regenmenge eine sehr bedeutende war, nämlich 2·75 englische oder russische Zolle (70 Millimèters) d. i. nahezu ein Vierttheil der jährlichen Menge des Niederschlages für Odessa.

Die ungestümen Fluthen erfüllten die Strassen und da sie durch die angefüllten und schlecht unterhaltenen Abzugscanäle keinen Ausweg fanden, so vereinigten und ergossen sie sich über die Theile der Stadt, welche gegen das Meer hinabsteigen, indem sie dieselben überschwemmten und vielen Schaden anrichteten. Der grosse Canal, welcher unter dem Quarantaineplatze hindurch geht, widerstand dem Andrange nicht und wurde zum grossen Theile weggeschwemmt. Der Wasserstrom riss mit ungeheurer Gewalt die Granitplatten des Pflasters auf und höhlte einen

ungestalteten und tiefen Graben aus, durch den sich die Fluthen in das Meer ergossen. Ich habe gesehen, wie auf diesem Platze mehrere schwere mit verschiedenen Waaren beladene Wagen übereinander geschichtet und zerbrochen wurden; 9 Fässer mit Steingut wurden durch die Gewalt des Stromes fortgerissen und gegen die Piloten der Eisenbahnbrücke geschleudert. Fünf Pferde und zwei Ochsen, welche an diesen Wägen angespannt waren, ertranken im Meere. Viele Personen erlitten das gleiche Schicksal, blos ein Mädchen, das gleichfalls vom Strome fortgerissen war, wurde gerettet. Viele Häuser (87) in den Vorstädten wurden zerstört; in einen grossen Theil der Keller drang das Wasser ein; zahlreiche Häuser bekamen Sprünge in den Mauern. — Der genaue Umfang des angerichteten Schadens ist noch nicht bekannt.

(*Thermische Vegetations-Constanten.*) In Nr. 4 des III. B. dieser Zeitschrift haben wir Herrn Prof. H. Hoffmann's Methode mitgetheilt, die Temperatursummen zu berechnen, deren irgend eine Pflanze bedarf, um zu blühen oder die Früchte zur Reife zu bringen.

Hoffmann war so freundlich uns eine neuerliche Probe seiner Methode mitzutheilen, welche man aus folgender Tabelle entnehmen kann.

Thermische Vegetations-Constanten, ermittelt zu Giessen an identischen Exemplaren von Bäumen, und an einem der Sonne ausgesetzten Maximum-Thermometer. — **D** bezeichnet das Datum der Vegetations-Phase, **WS** die vom 1. Jänner bis zu diesem Tage aufgelaufene Wärme-Maxima-Summe in Graden Réaumur.

		1866		1867		1868		1869	
		D.	WS.	D.	WS.	D.	WS.	D.	WS.
Aesculus Hippocastanum	erste Blüthe offen	28. IV	1306	7. V	1307	4. V	1290	25. IV	1364
Amygdabus nana,		17. IV	1051	23. IV	1046	21. IV	1017	11. IV	1025
Aster Amellus		14. VIII	3855	14. VIII	3898	27. VII	3865	—	—
Crataegus Oxyacantha		1. V	1355	9. V	1339	5. V	1313	24. IV	1340
Prunus avium		15. IV	1009	20. IV	1002	22. IV	1039	13. IV	1059
Prunus spinosa		15. IV	1009	21. IV	1017	21. IV	1017	10. IV	960
Pyrus communis		22. IV	1149	16. IV	1105	28. IV	1147	16. IV	1142
Lonicera alpigena		23. IV	1168	30. IV	1159	30. IV	1182	17. IV	1158
Mirabilis Jalapa		19. VII	3300	23. VII	3302	12. VII	3311	—	—

(F. Heyers allg. Forst- und Jagdzeitung.)

Man wird ohne Zweifel zugeben, dass die Temperatursummen, welche erhalten werden, wenn man die täglichen Maxima der Temperatur eines der Besonnung ausgesetzten Thermometers summirt, in den einzelnen

Jahren, wenigstens für denselben Ort, mehr übereinstimmen, als dies bei irgend einer der bisher angewandten Methoden der Fall war.

Es würde sich nur noch darum handeln, ein Verfahren ausfindig zu machen, welches erlauben würde, die an verschiedenen Orten angestellten Versuche genau vergleichbar zu machen oder was eben so viel sagt, einen Apparat zur Messung der Insolations-Temperatur zu ersinnen, dessen Copien bei gleichen Insolationseinflüssen genau übereinstimmende Angaben liefern würden. Vielleicht würden Versuche mit Walferdin's Maximum-Thermometer [1]) lohnend sein.

Noch grösseren Erfolg könnte man sich vielleicht von einem Actinometer versprechen, welches mit einem Maximum-Thermometer und parallaktischer Aufstellung eingerichtet würde. Die bisherige Methode der abwechselnden Besonnung und Beschattung des Apparates ist nicht zweckdienlich, es müsste denn gelingen, die in solcher Weise erhaltenen Angaben auf jene eines Maximum-Thermometers reduciren zu können.

Es freut uns schliesslich noch beifügen zu können, dass Hoffmann als Ausgangspunkt der Summirung mit uns den 1. Jänner annimmt.

Carl Fritsch.

(*Wassergehalt der Luft, abhängig von der Natur der Grundfläche.*) In der Sitzung der k. bair. Akademie vom 5. December 1868 berichtete Dr. Vogel über einige Untersuchungen, betreffend den Einfluss des Bodens auf den Wassergehalt der Luft. Mittelst eines Aspirators, ähnlich jenem von Brunner, wurde am 20. Juni 1868 die Luft über drei verschiedenen Feldern: 1) einem Brachfeld, 2) einem Esparsettenfeld, welches eben abgeblüht war, und 3) über einer Wiese mit Timotheusgras (Halmhöhe 2 Fuss), auf ihren Wassergehalt geprüft. Die gleichzeitigen und unter gleichen Verhältnissen angestellten Beobachtungen ergaben beträchtliche Unterschiede im Feuchtigkeitsgehalte der Luft; setzt man jenen über

[1]) Zeitschrift IV. Bd., S. 127.

dem Brachfelde gleich 100, so ist der des Esparsettenfeldes 125, jener der Wiese 150.

Im Laufe des Septembers sind weitere derartige Versuche angestellt worden, welche mit den obigen relativ sehr nahe übereinstimmen, obschon der absolute Wassergehalt sich wesentlich geringer herausstellte, wohl in Folge der grossen Trockenheit der Witterung.

Als Versuchsfelder dienten: 1) eine fast vegetationslose Kiesfläche, 2) eine gemähte, durch die andauernde Trockenheit zum Theil röthliche verbrannte Wiese. Die gefundenen Feuchtigkeitsmengen über 1 und 2 verhielten sich wie 100 : 113.

Herr Dr. Vogel versprach weitere Ausdehnung und Fortsetzung dieser sehr interessanten und wichtigen Untersuchungen.

(Meteore.) Aus St. Lambrecht (Nordsteiermark) schreibt Hr. P. G. Moser. Am 8. Juli wurden von vielen Personen gegen 6 U. Abend mehrere Feuerkugeln gesehen, welche am südlichen Himmel, nahe dem Horizonte, ohne Detonation erloschen. Am 9. abermals um 6 U. Abend erhob sich etwa im Azimuth von 45° eine prachtvolle blutrothe Feuerkugel von der scheinbaren Grösse der Sonne. Die Intensität ihres Ganges wechselte rasch, manchmal schien sie zu verschwinden um später um so intensiver aufzuleuchten. Sie erlosch einige Grade unterhalb ihrer Culmination ohne Detonation und Funkensprühen. Dauer der Bewegung 2 Minuten, sie hinterliess aber einen glänzenden Streifen, der erst nach vier Minuten verschwand. Um 6¹/₄ Uhr zeigten sich gleichzeitig vier Feuerkugeln, von denen 2 leuchtende Streifen zurückliessen.

Herr Moriz Hribar in Loitsch (3 Meilen von Laibach) theilt im „Laib. Tagblatt“ folgendes mit: Abends 8 U. 45 M. sah man das Schauspiel eines schönen Meteors, in dieser Jahreszeit noch so zu sagen bei Tage. Dasselbe, von der scheinbaren Grösse eines Apfels, zog 10 bis 12 Grad vom Zenith von West-Süd-West gegen Ost-Nord-Ost, einen sanft rosenrothen Streifen zurücklassend, in der Dauer einer Minute ziemlich langsam am Himmel weiter, spaltete sich beiläufig 45 Grad ober dem

Horizonte ohne hörbare Detonation in drei und dann in mehrere Theile und erlosch langsam. Es war ein eigenthümlicher Anblick, an diesem dem menschlichen Auge ganz ungewohnt gefärbten, silbergrauen, sternlosen Abendhimmel dieses glanzlose, gleichsam von Stümperhand hingemalte Meteor langsam seine krumme Linie beschreiben und dann allmälich erlöschen zu sehen.[1])

Herr Custos Deschmann bemerkt hiezu, dass dieselbe Erscheinung auch zu Laibach beobachtet worden ist.

(*Blitzschlag*). Hr. Dr. Seydl berichtet über einen zu Losonz am 3. Juli stattgefundenen Blitzschlag. Der Blitz fuhr in das ebenerdige ziegelgedeckte Haus eines Lederers. Auf dem Dachboden zeigte sich auf der östlichen Breitseite des Daches eine Stelle, wo die Dachziegel und die sie tragende Latte zertrümmert wurden. Der Blitz fuhr dann längs einer Bretterwand, von der ein Brett geschwärzt und zerschmettert erscheint, durch den Dachboden nach abwärts in eine kleine Küche, wo gerade eine Frau sass. Diese fiel betäubt vom Stuhl, ohne ausser einer kurz dauernden Taubheit Schaden zu erleiden. In der Küche zerschmetterte er einen Thürstock, fuhr auf die gegenüberstehende Wand, wo eiserne Kochgeschirre hingen, und dann unter dem Küchenfenster durch die Mauer in's Freie. Auf dem Dache zeigte sich aber auch eine zweite Oeffnung auf der entgegengesetzten Westseite des Daches, ein Haufen zerkleinerter Birkenrinde darunter war auseinandergestreut, und gegen den Dachstuhl zu sieht man eine kleine geschwärzte Oeffnung, welche in den Hofraum führt. Die Mauer ist darunter stellenweise von Mörtel entblösst und der Blitz muss einen Schuh hoch über der Erde dort ebenfalls in die Küche gedrungen sein. Die Frau gibt an, drei knallende Donnerschläge, Flintenschüssen ähnlich, vernommen zu haben. Bemerkenswerth ist noch, dass eine Pfanne aus Eisenblech, welche in der Küche hieng, mehrere kleine Löcher zeigt, deren Ränder geschmolzen sind.

(*Wasserhose.*) Aus Apagy wird berichtet: Am 4. Juli 3 U. 10 M. Nachmittags, zog sich ein schweres Gewitter

---

*) Es herrschte damals jene eigenthümliche Trübung der Luft.

von Napkor-Apagy gegen Telk dahin. Plötzlich sah man in diesen Wolken eine Art Wasserhose erscheinen, die in dem dunklen Wolkenmeere eine cylinderförmige Röhre bildete, grau-weiss aussah und gegen die schwarzen Wolken einen starken Contrast bildete. Zuerst war diese Röhre kürzer und dicker, nach etwa 5 bis 6 Minuten wurde sie länger und dünner und es zeigte sich in der Mitte derselben eine zweite und dunklere Röhre, ähnlich einem Pfeifenrohre. Im Gefolge dieser Erscheinung war ein derart furchtbarer Wirbelwind, dass er den noch nassen Boden (Sand) in beträchtlichem Umfange aufwärts wirbelte; nachdem diese Sand- und Wasserhose verschwunden, stellte sich ein starker Regen ein. Wie sich die Wasserhose entlud, sah man deutlich die flackernde Bewegung in den Röhren nach unten. Das Gewitter zog in nordwestlicher Richtung dahin.

(Gewitter und Hagel.) Aus Oravicza berichtet Herr Dr. Petzelt über ein ungemein heftiges Gewitter am 23. Juni d. J. Es brach aus um 6 U. 50 M., der Regen ergoss sich wolkenbruchartig, bis 9 U. Abend fielen 22.15'''. In Oravicza selbst fiel kein Hagel, aber im serbisch-banatischen Grenzgebiete waren die Verluste in Feld und Weingärten ungeheuer: zu Lagerdorf hatte man sogar den Verlust von Menschenleben zu beklagen.

(Dr. Linsser †). Vor Kurzem starb der durch seine pflanzenphänologischen Forschungen vortheilhaft bekannte Herr Dr. Carl Linsser, Astronom an der k. russischen Sternwarte in Pulkova bei St. Petersburg. Wir behalten uns vor, von seinen durch den Tod unterbrochenen Arbeiten seiner Zeit Nachricht zu geben. F.

Literaturbericht.

(Dove: Klimatologie von Norddeutschland. 1. Abth. Luftwärme. Preussische Statistik. XV. Berlin 1868.) Mit Ende des Jahres 1867 waren seit der Gründung des preuss. meteorol. Institutes im Jahre 1848 volle 20 Jahre verflossen. Dies gab dem gefeierten Vorstand desselben, Prof. Dove, Veranlassung, das in diesem Zeitraume gewonnene Beobachtungsmateriale einer neuen Berechnung zu unter-

werfen, und hiedurch die Grundlage zu einer Klimatologie von Norddeutschland zu schaffen.

Im Jahre 1868 zählte Preussen selbst 76 noch thätige Stationen und 16, an welchen nicht mehr beobachtet wurde. Die deutschen Staaten, welche sich dem preussischen met. Institut angeschlossen haben, zählten Stationen (die eingeklammerten nicht mehr thätig) Mecklenburg-Streliz und Schwerin 7 (4), Anhalt 1 (1), Reichsstädte 3, Oldenburg 6, Sachsen 24 (2), Schwarzburg 3, Würtemberg 12, Hessen-Darmstadt 1 (1), Baden 1. Im Ganzen sind an 160 Stationen Beobachtungen angestellt worden, von denen jetzt noch 134 in Thätigkeit sind. [1]) Der Anschluss von Baden und Braunschweig wird in Kurzem erfolgen. Das österreichische Netz, wenige Jahre später entstanden, schliesst sich nach SO hin dem norddeutschen an, und die Lücke, welche Baiern bildete, wurde durch die jüngst entstandenen meteor. Forststationen ausgefüllt.

Der Verfasser theilt nun vorerst die Mittel der Monate, der meteorologischen Jahreszeiten und des Jahres für 159 Stationen mit; alle Mittel aus kürzeren Beobachtungsreihen sind in bekannter Weise durch die Differenzen der gleichen Zeiträume auf die zwanzigjährige Periode 1848—1867 zurückgeführt. Es zeigt sich dabei, dass die Mittel dieser Periode mit den aus sehr langen Jahresreihen abgeleiteten über Erwartung gut stimmen, nur der Januar erscheint in der zwanzigjährigen Periode etwas zu warm, so dass, meint Dove, als Compensation wieder einmal ein ungewöhnlich kalter Januar erwartet werden darf. Es ist ferner erfreulich zu bemerken, dass die unvermeidlichen localen Einflüsse des Aufstellungsorts auf die Thermometer nicht bedeutend scheinen, da mit Berücksichtigung der absoluten Höhe die Uebereinstimmung der mittleren Werthe an benachbarten Stationen eine überraschende ist. Der Verfasser warnt ferner, voreilig auf Aenderungen des Klima's zu schliessen, wenn selbst bei gleichbleibendem Aufstellungsort der Instrumente die Temperatur etwas geänderte Werthe zeigt. Dieselben müssen eintreten, wenn Städte an äusserem Umfang zunehmen, oder überhaupt ihre Umgebung durch Entwaldung z. B. sich ändert.

Wir geben auf S. 399 einen Auszug aus den grossen Temperaturtafeln der vorliegenden Abhandlung. Von den Begleitworten des Verfassers zu diesen Tafeln heben wir hier Einiges hervor.

---

[1]) Mit Mannheim, Salzuflen, und dem jetzt noch thätigen Dürkheim in der Pfalz.

Der erwärmende Einfluss der Nordsee tritt im Januar am deutlichsten hervor. Im westlichen Deutschland verlaufen die Isothermen dann von Süd nach Nord. Mit jedem Schritt östlich wird es kälter, man braucht nur das oberschlesische Kohlengebiet mit Cleve zu vergleichen, welches 4 Grad wärmer ist. Die Mündung der Weser bezeichnet die Grenze, von welcher an im nordwestlichen Deutschland die Mitteltemperatur des Januar nicht mehr unter den Frostpunkt sinkt. Dies ist von grosser Bedeutung für den Rhein, da bei Eisgängen im Mittel sich der untere Rhein früher seiner Eisdecke entledigt, als der obere. Westphalen erinnert an England nicht nur durch seine von milden Wintern begünstigte industrielle Entwicklung, sondern auch durch den Charakter der Vegetation, der bereits die Eigenthümlichkeiten des Seeklima's aufgeprägt sind.

Die Ostsee übernimmt für Deutschland im Kleinen die Rolle der Hudsonsbay für Canada und die Vereinigten Staaten; sie erkältet den Frühling ihrer Uferländer, aber der Herbst bietet dafür einige Entschädigung. Das Wasser folgt den Wärmeänderungen langsamer als die Luft, daher ist der October zu Elbing und Danzig nicht kälter, als der von Schlesien, Sachsen, der Mark, Westphalen und Würtemberg. Die Sommerwärme nimmt mit der Entfernung vom Meere stetig zu, sie scheint in der Gegend von Mannheim ihre grösste Höhe zu erreichen. Die Unterschiede der Wärme, welche derselbe Monat in einzelnen Jahren zeigt, sind im Winter am erheblichsten; der September ist hingegen der beständigste Monat. Die mittlere Veränderlichkeit des Jahresmittels ist in Arys 1.45, in Lübeck 1.25, in Breslau 1.46, Berlin 1.37, Prag 1.37, Wien 1.32, München 1.29, Stuttgart 1.35, Trier 1.22, Basel 1.22. In den einzelnen Monaten hingegen ist sie folgende. (ND. Norddeutschland, SD. Süddeutschland):

	ND.	SD.		ND.	SD.
Dec.	2.11	1.82	Juni	0.91	0.97
Jaen.	2.16	2.09	Juli	1.04	1.02
Febr.	2.03	1.65	Aug.	1.08	1.05
März	1.58	1.37	Sept.	0.87	0.93
April	1.28	1.35	Oct.	1.01	1.03
Mai	1.16	1.21	Nov.	1.32	1.29

Diese Veränderlichkeit 1.38 im nördl., 1.32 im südlichen Deutschland ist also geringer als im europäischen Russland, wo sie 1.61 ist, nimmt aber ab nach Süden und nach Westen hin, denn sie ist 1.17 in der Schweiz, 1.15 in Frankreich und den Niederlanden, 0.95 in Italien, 0.99 in England, 0.78 auf den schottischen Inseln. H.

Wärmemittel von 25 Stationen in Nord- und West-Deutschland.

Station	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	Jahr
Tilsit	— 3·8	— 2·9	— 0·7	4·1	9·0	13·0	143	13·4	10·2	6·0	0·7	— 2·1	— 2·9	4·2	13·5	5·6	5·1
Königsberg	— 3·0	— 2·0	— 0·2	4·4	8·6	12·5	13·8	13·4	10·4	6·6	1·3	— 1·3	— 2·1	4·3	13·2	6·1	5·4
Danzig	— 1·5	— 0·3	1·2	5·1	8·8	12·9	14·2	13·7	10·9	7·3	2·3	0·1	— 0·6	5·0	13·6	6·8	6·2
Rostock	— 0·5	0·6	1·9	5·6	9·4	12·9	14·0	13·6	11·1	7·5	2.8	1·0	0·4	5·7	13·5	7·2	6·7
Lübeck	— 1.0	0·4	1·8	5·6	9 3	12·8	13·8	13·3	10·7	7·4	2·5	0·7	0·0	5·6	13·3	6·9	6·4
Kiel	0·0	0·9	2·1	5·8	9·1	12·4	13·5	13·3	11·1	7·7	3·1	1·1	0·7	5·7	13·1	7·3	6·7
Hamburg	— 0·8	1·3	2·7	6·0	10·2	12·4	13·5	13·6	10·6	7·1	1·9	0·6	0·4	6·3	13·1	6·6	6·5
Berlin	— 0·7	0·7	2·5	6·6	10·5	14·1	14·8	14·4	11·5	7·9	2·7	0·6	0·2	6·5	14·4	7·4	7·1
Breslau	— 1·7	— 0·4	1·7	6·2	10·4	13·9	14·7	14·3	11·1	7·6	2·0	— 0·8	— 1·0	6·1	14·3	6·9	6·6
Dresden	0·0	1·2	3·1	6·7	10·7	14·0	14·8	14·4	11·5	8·1	3·1	0·8	0·7	6·8	14·4	7·6	7·4
Leipzig	— 0·9	0·7	2·6	6·6	10·3	13·2	14·3	14·0	11·1	7·5	2·4	— 0·2	— 0·1	6·5	13·8	7·0	6·8
Halle	— 0·7	0·7	2·4	6·5	10·4	13·9	14·6	14·2	11·3	7·7	2·6	0·0	0·0	6·4	14·2	7·2	7·0
Brocken	— 3·3	— 3·9	— 3·2	0·6	4·4	7·4	8·4	8·2	6·2	3·3	— 0·8	— 2·8	— 3·3	0·6	8·0	2·9	2·0
Hannover	0·4	1·6	2·9	6·4	10·2	13·2	14·0	13·8	11·4	8·0	3·2	1·6	1·2	6·5	13·7	7·5	7·2
Oldenburg	0·0	1·2	2·4	6·0	9·6	12·8	13·6	13·5	10·8	7·4	3·1	1·4	0·8	6·0	13·3	7·1	6·8
Göttingen	— 0·4	0·9	2·5	6·3	9·8	13·0	13·4	12·8	10·3	7·5	2·5	0·6	0·4	6·2	13·1	6·8	6·6
Münster	0·8	2·0	3·2	6·7	10·0	13·0	13·6	13·6	11·4	8·2	3·6	1·9	1·6	6·6	13·4	7·7	7·3
Cöln	1·3	2·5	3·9	7·7	11·0	13·9	14·8	14·5	12·2	8·9	4·1	2·0	1·9	7·5	14·4	8·4	8·1
Trier	0·7	2·1	3·7	7·6	10·6	13·8	14·5	14·2	11·6	8·3	3·7	1·5	1·4	7·3	14·2	7·9	7·7
Frankfurt	0·0	1·7	3·6	7·8	11·1	14·5	15·5	15·1	12·2	8·3	3·3	0·8	0·8	7·5	15·0	7·9	7·7
Darmstadt	1·0	2·2	4·1	8·1	11·5	14·8	15·5	15·2	12·3	9·0	3·9	1·6	1·6	7·9	15·2	8·4	8·3
Mannheim	0·4	1·8	4·1	8·4	12·3	15.2	16·2	15·3	12·7	8·4	3·6	1·0	1·1	8·3	15·6	8·2	8·3
Ulm	— 1·4	0·6	2·7	7·0	10·5	13·8	14·5	14·1	10·8	7·1	2·3	— 0·6	— 0·5	6·7	14·1	6·8	6·8
Friedrichshafen	0·0	1·4	3·6	7·4	11·1	14·1	15·3	14·5	11·8	8·4	3·4	0·6	0·7	7·3	14·6	7·8	7·6
Basel	— 0·3	1·1	3·8	7·7	11·3	14·1	15·4	14·9	12·0	8·3	3·7	0·8	0·5	7·6	14·8	8·0	7·7

(*Elias Loomis, A Treatise on Meteorology with a collection of Meteorological Tables. New-York, Harper and Brothers 1868*).

Der als Physiker und Meteorologe rühmlichst bekannte Verfasser gibt in diesem Buche eine gedrängte Zusammenstellung der wichtigsten Partien der Meteorologie. Unter den Abschnitten, auf welche besondere Sorgfalt verwendet worden ist, heben wir jenen über das Nordlicht, über die optischen Phänomene in der Atmosphäre und über Sternschnuppen und Aërolithen hervor. Der Abschnitt über die Stürme ist sehr gedrängt gehalten, jedoch spricht der Verfasser seine Ansicht mit grosser Bestimmtheit aus. Stürme werden nach demselben durch eine starke und ausgebreitete, nach aufwärts gerichtete Bewegung der Luft verursacht, bei welcher der Wasserdampf, der durch die Erhebung eine Abkühlung erfährt, condensirt wird. Die Atmosphäre empfängt ihre Wärme vorzugsweise in den unteren Schichten, dort, wo sie die Erdoberfläche berührt. Wenn die Temperatur der Luft sehr rasch nach oben abnimmt, tritt ein unstabiler Gleichgewichtszustand ein und die unteren Schichten der Atmosphäre streben fortwährend in die Höhe zu steigen, und die Stelle der oberen Luftschichten einzunehmen. Sobald diese aufsteigenden, Wasserdampf mit sich führenden Luftströme eine hinreichende Abkühlung erfahren haben, schlagen sich die Wasserdämpfe nieder. Durch diese Aenderung des Aggregatzustandes wird aber Wärme frei und die gebildete Wolke steigt noch weiter in die Höhe, so lange ihre Dichte geringer ist, als die der umgebenden Luft. Um die von unten aufsteigende Luft zu ersetzen, strömt die kältere Luft von allen Seiten zu und indem sie (auf der nördlichen Hemisphäre) in Folge der Rotation der Erde nach rechts ausweicht, bildet sich eine wirbelförmige Bewegung um den Ort des niedrigsten Barometerstandes. Der Verf. gibt mehrere kartographische Skizzen über Ströme in Europa und Nordamerika, wobei hervorzuheben ist, dass Loomis von allen Meteorologen ausserhalb Deutschlands der Einzige ist, welcher die barometrische Depression nicht durch Linien gleichen Luftdruckes (Isobaren, wobei die Barometerstände höherer Stationen auf das Meeres-Niveau reducirt werden müssen), sondern durch Linien gleicher Abweichung vom Normalstande darstellt.

Beigefügt sind 36 Tafeln zur Verwandlung von Millimetern in englische Zolle u. s. w. Réaumur'schen und Celsius'schen Graden in Fahrenheit'sche, zur Berechnung der Höhen-Unterschiede aus den barometrischen Differenzen u. s. w., ferner Tafeln über mittlere Barometerstände, Temperaturen, Regenmengen u. s. w. an verschiedenen Orten der Erde.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 15. August 1869. Nr. 16.

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und **J. Hann.**

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.
Verlag von **Wilhelm Braumüller** in Wien.

Inhalt: Beschreibung der selbstregistrirenden Instrumente der met. Comm. der R. Society. Mit IV Tafeln und Holzschnitten. — Kleinere Mittheilungen: Angström über das Nordlichtspectrum. — Silbermann über die Polarlichter. — Sommerdürre in der kleinen ungarischen Ebene. — Meteor. — Höhennebel im Juli. — Barometer-Vergleichungen. — Met. Beobachtungen zur See. — Observatorium auf Batavia. — Preisverzeichniss magnetischer und meteorol. Apparate von Dr. Carl in München. — Literaturbericht: Wild über die Nordlichter vom 15. April und 13. Mai. — Dove: Monatmittel des Jahres 1867 der meteorol. Stationen des preussischen Netzes. — Ragona: Resultate der Beobachtungen zu Modena 1867. — Serpieri: Bull. meteor. di Urbino Jahrg. 1868. — Weber: Witterung zu Mannheim 1868.

Beschreibung der selbstregistrirenden von der meteorologischen Commission der Royal Society an verschiedenen Orten von Grossbritannien und Irland aufgestellten Instrumente.

Nach dem Berichte der meteorologischen Commission der R. Society für 1867, aus Dr. Ph. Carl's Repertorium für Experimental-Physik.
(Hiezu Tafel II—V).

Vorwort.

Es ist nicht unsere Absicht, hier einen Bericht über die Entdeckung und Vervollkommnung der selbstregistrirenden Apparate zu geben, auch würde es keine leichte Aufgabe sein, in einem Falle, wie der gegenwärtige, wo jeder Erfinder die Arbeiten seiner Vorgänger theilweise sich angeeignet und theilweise verbessert haben mag, einen Alle befriedigenden geschichtlichen Abriss zu geben.

Die Construction der gegenwärtigen Instrumente war von der meteorologischen Commission Herrn Balfour Stewart, Director des meteorologischen Central-Observatoriums zu Kew übergeben worden. Mit Gestattung der

für das Observatorium zu Kew eingesetzten Commission der British Association, gewann Hr. Stewart die Mitwirkung Hrn. Beckley's, Mechanikers am Observatorium zu Kew, der ihn wesentlich unterstützte und mit dem er gemeinschaftlich die Einrichtung der Instrumente entwarf. Bei diesen Apparaten wurden verschiedene ursprünglich von Hrn. Francis Ronalds (ehem. Director des Observatoriums zu Kew), Charles Brooke und John Welsh (letztem Director daselbst) herrührende Erfindungen zu gleicher Zeit mit Ideen, welche den Herren Stewart und Beckley angehören, benützt.

Der angenommene Anemograph ist der von Dr. Robinson zu Armagh erdachte mit gewissen mechanischen Abänderungen von Seite Hrn. Beckley's.

Die bis jetzt durch die meteorologische Commission in Thätigkeit gesetzten selbstregistrirenden Instrumente sind drei an der Zahl, nämlich:

1) der Thermograph, welcher die Lufttemperatur und die Verdunstungskälte stetig registrirt,
2) der Barograph, welcher den Luftdruck stetig aufzeichnet,
3) der Anemograph, welcher die Richtung des Windes und den Weg, welchen derselbe von einem Zeitpunkte zum nächsten zurücklegt, stetig registrirt.

Grundsätze bei der Construction dieser Instrumente.

Um stetige Aufzeichnungen irgend eines meteorologischen Elementes — beispielsweise der Lufttemperatur — zu erhalten, sind offenbar zwei Bedingungen zu erfüllen:

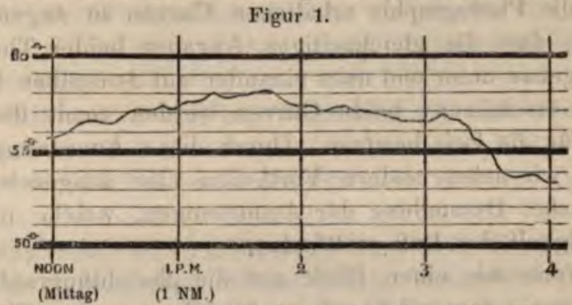
1) Muss man Mittel besitzen, auf einem Blatt Papier ein Zeichen zu machen, welches durch seine senkrechte Entfernung von einer fixen Horizontallinie auf dem Papiere die Höhe der Quecksilbersäule in der Röhre des Thermometers zu der Zeit, wo das Zeichen gemacht wurde, mit einem Worte also die Lufttemperatur zu dieser Zeit angibt.
2) Man muss eine Zeitscala besitzen, so dass, wenn man die Lage irgend eines Zeichens gegen Linien, die auf dem Papiere einander von links nach rechts

folgen, kennt, man auch den genauen Zeitpunkt wisse, zu welchem die Luft die dem Zeichen entsprechende Temperatur hatte.

Wenn wir nun — mittelst der Photographie oder durch ein anderes Verfahren — auf dem Papiere solche Zeichen notiren lassen können, welche durch ihre verticale Lage die Höhe der Quecksilbersäule unseres Thermometers und durch ihre Lage in horizontalem Sinne die Zeit angeben, zu welcher diese Höhe erreicht wurde, so besitzen wir ein Mittel zur Kenntniss der Lufttemperatur zu irgend einem Zeitpunkte zu gelangen.

Durch einen Blick auf Figur 1 wird dies klar werden:

Figur 1.



Aus dieser Figur ersehen wir, dass die Temperatur am Mittage 55.8° (Fahrenheit), und um 2 Uhr Nachmittag 57.4° war. Die Möglichkeit, eine automatische Registrirung irgend eines meteorologischen Elementes hervorzubringen, wird daher auf jene zurückgeführt, auf einem Papiere stetig eine Marke zu verzeichnen, welche durch ihre verticale Lage den Werth dieses Elementes und durch ihre horizontale Lage die diesem Werthe entsprechende Zeit anzeigt.

Diese Marke kann entweder mittelst der Photographie oder durch mechanische Mittel hervorgebracht werden. Soll die Marke die Stellung des höchsten Punktes der Quecksilbersäule eines Thermometers oder Barometers anzeigen, so ist es nothwendig, sich der Photographie zu bedienen, soll sie aber die Richtung des Windes oder den Weg angeben, welchen der Wind zurücklegt, so wird eine mechanische Methode der Aufzeichnung benützt, indem eine hinreichende mechanische Kraft von der Bewegung des Windes entnommen werden kann.

Gehen wir nun weiter und betrachten die Grundsätze der Construction der einzelnen Apparate getrennt von einander, indem wir zunächst mit dem Thermographen beginnen.

Grundsätze bei Construction des Thermographen.

Das Instrument ist dazu bestimmt, die Lufttemperatur und die Verdunstungskälte oder mit andern Worten: die Angaben des trockenen und des feuchten Thermometers stetig aufzuzeichnen.

Da nun immer die gleichzeitigen Ablesungen dieser beiden Instrumente mit einander verglichen werden müssen, so ist es in hohem Grade wünschenswerth, dass die zwei durch die Photographie erhaltenen Curven so angeordnet werden, dass die gleichzeitigen Angaben beider Thermometer genau unter und nahe einander auf demselben Blatte Papier erscheinen; beide Curven werden somit dieselbe Scala für die Zeit besitzen. Durch diese Anordnung gewinnen wir neben andern Vortheilen eine ausgezeichnete graphische Darstellung der Aenderungen, welche in der Feuchtigkeit der Luft stattfinden.

Wenn wir einen Blick auf die photolithographische Abbildung („facsimile") einer der Curven des Thermographen zu Kew werfen (Tafel IV.), so sehen wir sogleich, dass die Erniedrigung des feuchten Thermometers unter das trockene und daher die Trockenheit der Luft am Mittage grösser ist, als um Mitternacht. Die hygrometrischen Eigenthümlichkeiten irgend einer plötzlichen Temperatur-Aenderung — wie eine davon in der Abbildung dargestellt ist — können auch auf diese Weise sehr deutlich wahrgenommen werden.

Die Aufgabe, soweit dieselbe die Temperatur betrifft, reducirt sich somit auf folgende: auf demselben Blatte Papier zwei Curven zu erhalten, von welchen die eine genau unter der andern gelegen ist, so dass beiden dieselbe Zeitscala entspricht, indem (beispielsweise) die obere Curve die Temperatur der Luft und die untere jene einer verdunstenden Wasserfläche von Moment zu Moment genau darstellt. Dies wird in folgender Weise erreicht:

Nehmen wir an, dass ein Cylinder (Figur 2) mit gleichförmiger Bewegung sich um eine verticale Axe — beispielsweise einmal in 48 Stunden — drehe und dass derselbe mit einem für die Lichteinwirkung empfindlichen Papiere überzogen sei. Setzen wir ferner voraus, wir hätten nahe an diesem Cylinder ein Quecksilber-Thermometer mit etwas weiterer Röhre, in welchem jedoch die Quecksilbersäule unterbrochen ist, indem eine kleine Luftblase den oberen Theil von dem unteren trennt. Es ist einleuchtend, dass, so wie die Temperatur zunimmt, die Luftblase steigen und wie jene abnimnt, diese sinken wird.

Figur 2.



Machen wir nun die Voraussetzung, dass alles Licht von dem empfindlichen Papier, welches den Cylinder umgibt, ausgeschlossen sei, jenes ausgenommen, welches durch die Luftblase hindurch gelangen kann, indem eine Flamme unmittelbar hinter dieser Luftblase brennt. Unter diesen Umständen ist es klar, dass wir auf jenem Theile des Papieres, welcher sich in der Nähe des Thermometers befindet, eine kleine lichte Stelle haben werden, welche ihrer Grösse nach der Luftblase entspricht. Es ist ebenso einleuchtend, dass die verticale Stellung dieser hellen Stelle der vom Thermometer angezeigten Temperatur entsprechen wird, während ihre horizontale Lage in Bezug auf links und rechts auf dem Papier durch die Bewegung des Cylinders regulirt werden wird, und wenn diese Bewegung gleichförmig ist, so wird die horizontale Lage der hellen Stelle genau die Zeit angeben, sowie dies mit der verticalen Stellung in Bezug auf die Temperatur der Fall ist.

Diese Anordnung ist jedoch aus verschiedenen Gründen nicht genau durchgeführt worden; einer dieser Gründe ist, dass wir nicht wohl durch diese Methode zwei lichte Stellen, von welchen die eine die Temperatur der Luft, die andere die Verdunstungskälte angibt, vertical über einander auf demselben sensitiven Papier erhalten können, so dass man für beide dieselbe Zeitscala hat.

Es ist jedoch klar, dass man die Thermometer bis zu einer beträchtlichen Distanz vom Cylinder und von einander entfernen und mittelst zweckmässig angebrachter Linsen es dahin bringen kann, Bilder der erleuchteten Luftblasen auf das sensitive Papier zu werfen, so dass das eine unter dem anderen sich befindet.

Diese Einrichtung ist es, welche gewählt wurde und die Anordnung des Apparates wird leicht verständlich werden, wenn wir einen Blick auf Tafel II. Fig. 1 werfen, welche einen Grundriss des Thermographen zeigt.

In dieser Figur muss man sich die Lichtflammen, Sammellinsen, Thermometerröhren, Linsen und den Cylinder senkrecht über der Ebene des Papieres stehend vorstellen.

Man sieht, dass das Licht zuerst durch eine Sammellinse hindurchgeht, und dann auf einen Spiegel fällt, der so gestellt ist, dass er den Strahl gegen die Thermometerröhre hinlenkt. Die Entfernung ist so berechnet, dass die Strahlen, welche vom Licht ausgehen, durch die Sammellinse in einer etwas grösseren Entfernung an der Stelle der Thermometerröhre vereinigt werden, so dass ein vergrössertes Bild der Flamme auf der Thermometerröhre erscheint. Diese Einrichtung leistet also dasselbe, als ob eine sehr lange Lichtflamme unmittelbar hinter der Thermometerröhre brennen würde, wobei jedoch das Licht blos durch die Luftblase hindurchgelangen kann, indem die Thermometerröhre ein ähnliches Aussehen hat, wie in Figur 2. Wir haben somit eine Luftblase, welche durch eine vergrösserte Flamme von hinreichender Länge beleuchtet ist, um auf die Luftblase Licht zu werfen, selbst bei sehr beträchtlichen Temperaturänderungen. Die nächste Aufgabe ist, ein Bild dieser erleuchteten Luftblase auf das sensitive Papier, welches den Cylinder umgibt, zu projiciren. Dies geschieht mittels einer Linse, durch welche ein Bild der erleuchteten Luftblase auf das Papier geworfen wird; in der Wirklichkeit werden durch eine doppelte derartige Vorrichtung die Bilder der den zwei Thermometern entsprechenden Luftblasen in dieser Weise auf das Papier geworfen. Man muss jedoch Sorge tragen, dass das Bild

der Luftblase des befeuchteten Thermometers immer etwas unter jenem Bilde, welches dem trockenen Thermometer für denselben Zeitpunkt entspricht, sich befinde. Dies wird durch eine Vorrichtung zur Regulirung der relativen Höhe der Thermometerröhren bewirkt, wobei man der Luftblase des befeuchteten Thermometers eine andere Höhe gibt als jener des trockenen Thermometers bei derselben Temperatur. (Fortsetzung folgt).

Kleinere Mittheilungen.

(*Angström über das Spectrum des Nordlichtes*). Es war vorauszusehen, dass das Spectrum des Blitzes gleich sein würde dem durch die gewöhnliche elektrische Entladung erzeugten Luftspectrum. Das ist auch durch die Beobachtungen Kundt's vollständig dargethan. Da die beiden Phänomene, das Nordlicht und der Erdmagnetismus so innig mit einander verknüpft sind, so konnte man annehmen, das Nordlicht sei nichts anderes als ein elektrischer Schein, wie er im elektrischen Ei in verdünnter Luft entsteht, dies ist indess nicht der Fall. Im Winter 1867 auf 1868 konnte ich mehrmals von dem leuchtenden Bogen, der das dunkle Firmament umsäumt und bei schwachen Nordlichtern nie fehlt, das Spectrum beobachten. Das Licht desselben war fast monochromatisch und bestand aus einer einzigen hellen Linie, welche links von der bekannten Liniengruppe des Calciums lag. Die Wellenlänge dieser Linie fand ich gleich 5567. Ausser dieser Linie beobachtete ich nur Spuren von noch drei sehr schwachen Streifen, so dass man das Licht des leuchtenden Bogens beinahe monochromatisch nennen darf.

Ein Umstand gibt diesen Beobachtungen über das Spectrum des Nordlichtes ein viel grösseres, man kann sagen kosmisches Interesse. Im März 1867 gelang es mir eine Woche hindurch in dem Zodiakallicht, welches damals mit einer für die Breite von Upsala wahrhaft ausserordentlichen Intensität sich entfaltete, dieselbe Spectral-Linie zu beobachten. Endlich fand ich in einer sternhellen Nacht, wo der ganze Himmel gewissermassen phosphorescirte, Spuren selbst in dem schwachen Lichte,

welches von allen Gegenden des Himmels ausging. — Eine sehr merkwürdige Thatsache ist, dass die bezeichnete Linie mit keiner der bekannten Linien in dem Spectrum einfacher und zusammengesetzter Gase zusammenfällt, wenigstens soweit ich dieselben bisher studirt habe. (Pogg. Ann. Maiheft 1869.)

Das Bulletin der Petersburger Akad. T. XIII. Nro 1 enthält ferner folgende Mittheilung von Otto v. Struve: „Sonntag den 7. (19.) April Abends zwischen 10 und 11 Uhr zeigte sich hier ein lebhaftes Nordlicht, welches von Zeit zu Zeit Strahlen schwach röthlichen Lichtes aussandte. Wir eilten die Erscheinung durch unser Donatisches Spectroscop zu betrachten. In demselben zeigte sich überall, wo das Auge nur eine Spur des Nordlichtes erkannte, eine einzige gelbliche Linie, woraus sich ergiebt, das jenes Licht monochromatisch ist. Die Lage dieser Linie blieb die ganze Zeit hindurch constant und wir fanden für sie die Zahl 1259 (Wellenlänge $\lambda = 5552$) nach dem Kirchhoff'schen Massstabe des Sonnenspectrums, so dass sie sehr nahe an der Grenze des Gelben und Grünen, aber schon mehr im letzteren liegt. — Gestern um Mitternacht hatten wir wieder ein recht helles Nordlicht. Auch diesesmal zeigte sich nur eine einzige helle Linie, deren Abstand von D wiederum genau derselbe war. Von anderen Linien konnte ich nichts erkennen. — Pulkowa 16. (28.) April 1868.“

(*Silbermann über die Polarlichter*). In einer am 3. Mai d. J. der Pariser Akademie überreichten Schilderung werden die Erscheinungen und das Aussehen des Nordlichtes vom 15. April eingehend dargestellt. Hr. Silbermann findet, dass die Erscheinungen, welche die Nordlichter charakterisiren, völlig jenen gleichen, welche die mit phosphorescirendem Lichte leuchtenden Gewitterwolken darbieten, freilich eine seltene Erscheinung, welche er selbst in der Nacht vom 6. zum 7. Sept. 1865 und Sabine auf der Insel Sky beobachtet hat. Die von ihm beobachteten Erscheinungen bei den Nordlichtern vom J. 1859 und 1869 sind derart, wie wenn sie Gewitter gewesen wären, die sich nicht in Blitzen entluden, sondern ihre Electricität nach den

oberen Regionen der Atmosphäre stetig ausströmten „Unsere Beobachtungen", sagt S., „harmoniren mit den allgemeinen Theorien, welche B. Franklin, Bequerel, de la Rive, Tessan und Marié-Davy über die Beziehungen aufgestellt, die zwischen den Ursachen der Gewitter und den Erscheinungen der Polarlichter existiren. Es scheint uns aus den Beobachtungen zu folgen, dass, wenn die Dampfbläschen oder Kügelchen der unteren Luftschichten stark mit Electricität geladen sind, und durch irgend eine Ursache eine Aspiration nach den höheren Gegenden eintritt, diese Kügelchen zu Eiskryställchen werden, die der aufsteigenden Bewegung folgen, und dass ihre Elektricität dann durch stetiges Abfliessen an diesen Eisstückchen als Polarlicht sichtbar wird. Einen Beweis für die aufsteigende Strömung bietet die undulirende Bewegung der Nordlichtstrahlen von unten nach oben. Man sieht in der That Lichtfackeln von den unteren Partien ausgehen und nach und nach erblassen, je höher sie kommen."

(*Sommerdürre in der kleinen ungarischen Ebene.*) Die klimatischen Extreme der kleinen ungarischen Ebene zeigen sich im heurigen Jahre neuerdings in ganz auffallender Weise. Würde nicht das feuchte Jahr 1868 mit 22·86 Par. Zoll Niederschlag, nebenbei bemerkt das regenreichste in der hiesigen Gegend seit zehn Jahren, vorhergegangen sein, wir hätten eine neue Auflage der Missernten wie 1862 und 1863. Die Dürre des heurigen Jahres wird um so empfindlicher, als gleichzeitig eine Temperatur herrscht, die unübertroffen dasteht. 30·2° R. zeigte das Maximum-Thermometer am 1. August im Schatten, während in den vorhergegangenen zwölf letzten Julitagen der Stand desselben zwischen 20·5 und 28·7° R. schwankte [1]). Mohar (Setaria germanica), welcher sonst wenig empfindlich gegen Trockenheit, konnte heuer nur schwer aufgehen und zeigt gegenwärtig ein höchst trauriges Aussehen, der Mais ist in seinem Kolbenansatz erheblich zurückgeblieben, Sträuche und Bäume lassen ihr Laub welk hängen, namentlich der Flieder, Hartriegel, Cytisus laburnum, der Essigbaum und

[1]) Zu Zombor zeigte das Thermometer den 1. August um 2 U. 30·6° R., am 2. um dieselbe Stunde 29·5° R.

viele andere. Wie wäre es auch anders möglich bei solcher Dürre. Es wird gewiss nicht ohne Interesse sein, wenn wir hier die dürren Perioden der Jahre 1862, 1863 mit der heurigen in Vergleich ziehen, obwohl noch wenig Anzeichen vorliegen, dass letztere schon zum Ende gekommen:

	1862.		Höchster Niederschlag.	1863.		Höchster Niederschlag.
April	—	—		—	—	
Mai	—	—		5.—31.	6·78‴ in 4 Tagen	
Juni	18.—30.	10 10‴ in 4 Tagen		1.—30.	9·95‴ „ 5 „	16. 5·95‴
Juli	1.—31.	7·40‴ „ 8 „		1.—31.	11·65‴ „ 6 „	
August	1.—31.	14·20‴ „ 6 „	10. 6·5‴	1.—31.	7.22‴ „ 5 „	
Septbr.	1.—30.	7·18‴ „ 4 „		1.—22.	0.72‴ „ 1 „	
October	1.—31.	8·30‴ „ 9 „		—	—	
Summa:	Während 135 Tagen 47·18‴ an 31 Tagen gefallen.			Während 140 Tagen 36·32‴ an 21 Tagen gefallen.		

	1869.		Höchster Niederschlag.
April	18.—30.	3·51‴ in 3 Tagen	
Mai	1.—31.	7·14‴ „ 15 „	
Juni	1.—30.	6·71‴ „ 12 „	
Juli	1.—31.	20·54‴ „ 11 „	9·76‴
August	1.— 5.	0·63‴ „ 1 „	
September	—	— ?	
October	—	— ?	

Während 110 Tagen 38·53‴ an 42 Tagen gefallen.

Vergleicht man obige Zahlen, so ergibt sich zwar ein Mehr an Linien Regenfall gegenüber den citirten vorhergegangenen Jahren, welcher günstiger Umstand jedoch dadurch bedeutend überwogen wird, dass dieses Mehr sich auf eine grössere Zahl Tage vertheilt, daher um so weniger der Vegetation zu Gute kommen konnte. Noch greller wird das Extreme des heurigen Jahres in Betreff der Niederschlagsmenge, wenn wir in Betracht ziehen den zehnjährigen Durchschnitt (1859—1868) für die Monate von April bis September, welchen wir zum Schluss hier beifügen:

	10jähr. durchschn. Regenhöhe.		1869.	
April	17·89‴	67·78‴	10·24‴	34·09‴
Mai	25·78‴		7·14‴	
Juni	24·11‴		6·71‴	
Juli	22·24‴	66·18‴	20·54‴	
August	24·41‴			
September . .	19·53‴			

Ung.-Altenburg, 5. August 1869.

Prof. Guido Krafft.

(*Meteor.*) Hr. Dir. Prettner schreibt von Klagenfurth: Gestern (29. Juli) Abends $9^1/_2$ U. sah ich zuerst etwa bei γ der Andromeda ein Meteor, welches seinen Weg bei ε der Cassiopea vorbei durch die Sternbilder der Giraffe und des grossen Bären nahm, ungefähr 10° südlich von α und β desselben und dann hinter Bäumen meinem Anblick entschwand. Es bewegte sich sehr langsam, etwa 5 Secunden am oben bezeichneten Wege verweilend; Lichtstärke gleich einem Stern erster Grösse, Farbe auffallend weiss.

Zu Triest beobachtete Hr. Prof. Osnaghi dasselbe Meteor (29. Juli 9 U. 13 M. mittl. Zeit). Es nahm seinen Ursprung in circa 30° Höhe über dem ostsüdöstlichen Horizont, bewegte sich mit nicht sehr bedeutender Schnelligkeit nahezu horizontal gegen NW. Licht matt weiss, ein kurzer Schweif von röthlich gelbem Scheine blieb zurück. Dauer 4—5 Secunden.

Zu Wien wurde das Meteor ebenfalls beobachtet circa 9 U. 20 M. zuerst in der Gegend des Sternes η des grossen Bären. Einer Rakete täuschend ähnlich mit Hinterlassung eines langen nur allmählig verglimmernden Lichtstreifens bewegte es sich langsam gegen den nordnordwestlichen Horizont.

(*Zum Höhennebel im Juli.*) Nach einer Mittheilung des Hr. Prettner in Klagenfurth war derselbe auch in der höheren Bergregion ebenso stark als in der Tiefe. Von der Spitze des Obir (über 6000 Fuss) konnte man nicht nur Klagenfurth kaum erkennen, sondern auch die gegenüberliegenden nahen Steiner Alpen nur schwach in ihren Umrissen unterscheiden. Sterne sah man nur nahe dem Zenith mit mattem Glanze. Am dichtesten scheint der Nebel in der Seehöhe von 4—5000 Fuss gewesen zu sein.

Zu Oravicza bemerkte Dr. Petzelt am 10. Nachmittags dichten „Höhenrauch", der sich am 11. u. 12. wiederholte, zwar minder dicht war, aber den ganzen Tag anhielt. Windrichtung an diesen Tagen durchweg SO u. S, hohe Wärme.

(*Barometer - Vergleichungen.*) Mit dem Barometer Negretti 773, dessen Vergleichungen mit den Normalbarome-

tern von Greenwich und Wien auf S. 343 dieser Zeitschrift mitgetheilt wurden, sind bei der Durchreise des Hr. Prof. Dr. Weiss auch in Berlin Vergleichungen mit dem Normal-Barometer der Berliner Sternwarte angestellt worden. Zwölf zwischen dem 15. und 19. April angestellte Vergleichungen ergaben:

Norm.-B. Berlin, St. — Negretti 773 = + 0·0416 engl. Zolle.

Da ferner zu Greenwich gefunden worden war:

Greenwich Standard — Negretti 773 = — 0·0009 engl. Zolle,

so ist folglich:

Norm.-B. Berlin — Greenwich = + 0·0425 engl. Zolle
oder + 0·478 Par. L.
oder + 1·08 Millimètres.

Mit Rücksicht auf die mit dem Barometer Negretti 773 in Wien ausgeführten Vergleichungen (S. 343) würde sich ergeben:

Norm.-B. Berlin, St. — Norm.-B Wien = + 0·0343 engl. Zolle
oder = + 0·386 Par. L.
oder = + 0·87 Millimètres.

(*Meteorologische Beobachtungen zur See und an den nautischen Schulen*). Die k. k. Central-Seebehörde zu Triest lässt einen kurzen für die Bedürfnisse der Seefahrer berechneten Auszug aus der unlängst von der Centralanstalt veröffentlichten Anleitung in italienischer Sprache verfassen. Ferner ist die Einrichtung getroffen worden, dass die Capitäne und Tenenti an der k. k. Akademie für Handel und Nautik zu Triest im Gebrauche und in der Reduction der meteorologischen Instrumente unterrichtet werden. Nachdem diese Voreinleitungen getroffen sind, werden Preise für die Einlieferung der besten meteorologischen Schiffs-Journale ausgeschrieben werden. Das k. k. Unterrichts-Ministerium hat im Einverständnisse mit dem k. k. Handelsministerium die nautischen Schulen zu Lussin piccolo, Spalato und Cattaro mit den nöthigsten meteorologischen Instrumenten auszurüsten beschlossen, und zwar besteht diese Ausrüstung in einem Fortin'schen Quecksilber-Barometer (in Millimeter und in englische Zolle getheilt), einem Holosteric von Naudet, einem Psychrometer sammt Beschirmung, einem Regenmesser sammt Maassröhre und einem Schiffs-Barometer von Adie. Mit Ausnahme der letzt-

genannten Schiffs-Barometer von Adie, deren Ablieferung für die nächste Zeit zugesagt ist, sind die übrigen Instrumente bereits an den Ort ihrer Bestimmung abgegangen.

(*Magnetisch-meteorologisches Observatorium auf Batavia.*) Herr Prof. Dr. Bergsma, Director des magn.-meteor. Observatoriums zu Batavia schreibt uns, dass er von Kew photographisch-registrirende magnetische Apparate erhalten habe, aber dieselben bisher noch nicht aufstellen konnte, da er über kein dazu geeignetes Gebäude verfüge; vielleicht werde noch in diesem oder im nächsten Jahr ein passendes Haus gebaut werden. Prof. Bergsma wünscht auch einen Erdbebenmesser aufzustellen und hat sich zu diesem Zwecke an Prof. Palmieri in Neapel gewendet. Er hofft von der Colonial-Regierung die nöthigen Mittel zu erhalten, um noch in diesem Jahre die zu Batavia angestellten Beobachtungen publiciren und mit den verwandten Anstalten in Europa in Tausch-Verkehr treten zu können.

(*Preisverzeichniss der physikalischen Anstalt von Dr. Ph. Carl in München*).

Herr Dr. Ph. Carl hat die Güte gehabt, uns ein Preisverzeichniss seiner physikalischen Anstalt zu übersenden. Wir entnehmen demselben einige Angaben, welche für manche Beobachter an meteorologischen Stationen von Interesse sein dürften:

Riess Sinus-Elektrometer . . . . 70 fl. südd. W.
Dellmann's Elektrometer . . . . 60 fl. „ „
Lamont's Elektrometer für atmosphärische Elektricität 54 fl. „ „
Grosser magnetischer Theodolit nach Lamont zur Bestimmung der Declination und absoluten Intensität. Der Theodolit hat einen Kreis von 25 Centim. Durchmesser und 2 Mikroskope zur Ablesung 300 fl. südd. W.
Magnetischer Reisetheodolit nach Lamont mit Declinationsaufsatz. Aufsatz mit Ablenkungsschiene für Horizontal-Intensität und Einrichtung, um die Inclinations-Aenderung mittelst weicher Eisenstäbe zu bestimmen. Schwingungskästchen, 4 Ablenkungs-Magnete und Deflector mit gegen Wärme-Einfluss compensirten Magneten. Der Theodolit hat einen Kreis von 11 Centim. Durchmesser und zwei Ablesungs-Mikroscope . . . . 440 fl. südd. W.
Höhenkreis dazu, um die astronomischen Bestimmungen auf der Reise vornehmen zu können. Der Theodolit bildet mit diesem ein kleines Universal-Instrument . . . . 250 fl. südd. W.
Aufsatz mit Fernrohr, mittelst dessen der Theodolit zu einem Passagen-Instrument umgestaltet werden kann . . . . . 75 fl. südd. W.
Zerlegbares Stativ mit Messingröhren für den Theodoliten 66 fl. „ „
Stativ mit hölzernem Dreifuss . . . . 25—36 fl. „ „
Magnetischer Reise-Theodolit sammt Höhenkreis und zerlegbarem Stativ in vollständiger für die Reise geeigneter Verpackung 750 fl. sd. W

Variations-Instrumente für Declination, Inclination und Horizontal-Intensität nach Lamont. Die drei Ablesungs-Fernröhre auf einem gemeinsamen Träger mit einem Sicherheits-Fernrohre. Die Scalen auf Glas eingebrannt . . . . 250 fl. südd. W.
Grosses Inclinatorium mit Verticalkreis von 22 Cent. Durchmesser, Horizontalkreis von 8 Centim, und 4 Magneten von 21 Centim. Länge 180 fl. südd. W.
Windflügel-Anemometer einfach . . . . 25 fl. „ „
Dasselbe nach Combes für Ventilations-Untersuchungen mit Constanten-Bestimmung . . . . 55 fl. südd. W.
Haarhygrometer nach Lamont's Einrichtung . . . . 36 fl. „ „

Literaturbericht.

Ueber das magnetische Ungewitter vom 3. u. 4. April (15. u. 16. A. neuen Styls) 1869 von H. Wild.

Notizen über die Nordlichte vom 3. auf den 4. April und vom 1. auf den 2. Mai (13. u. 14. neuen Styls) von H. Wild (Mélanges phys. et. chim. Bull. de l'Ac. de St. Petersburg. Tom. VIII.)

Der Verfasser berichtet in diesen Mittheilungen über die magnetischen Störungen beobachtet an dem Magnetographen des phys. Central-Observatoriums zu St. Petersburg. Beim Declinatorium begannen die unregelmässigen Bewegungen der Nadel am 15. April (n. St.) plötzlich um $1\frac{1}{2}$ U. Nachm. und hörten fast ebenso plötzlich am folgenden Tage 8 U. Vorm. auf. Die heftigsten Bewegungen über 2 Grad Amplitude erfolgten zwischen 10 U. Ab. und 5 U. Morgens. Gleichzeitig damit erfolgten auch die bedeutendsten Aeusserungen der Intensität[1]). In St. Petersburg selbst bemerkte man bei bewölktem Himmel keine Spur eines Nordlichtes. Aber zu Kadom (Gov. Tambow) beobachtete man am 16. April (n. St.) ein grossartiges Polarlicht. Zu Ekaterinenburg begannen die magn. Störungen am 15. April zu Mittag, und Abends beobachtete man ein Nordlicht. Dieses magn. Ungewitter erstreckte sich aber auch über West- und Süd-Europa. Nach dem „Bulletin international" befand sich am 16. April um 7 U. Vormittag das Depressionscentrum eines Wirbelsturmes über England. Wie schon Hr. Rayet bemerkt hat[2]) wird hiedurch auf den nach den neueren Theorien und Erfahrungen leicht verständlichen Zusammenhang zwischen den Nordlichterscheinungen und Wirbelstürmen hingewiesen. Das mit dem Wirbelsturm verbundene Hereinbrechen des Aequatorialstroms scheint die zum Nordlicht Veranlassung

---

[1]) Ueber die Störungen in den Telegraphenlinien siehe diese Zeitschrift S.

[2]) Bull. hebdomadaire de l'Assoc. scient. Nro 117.

gebende Ausgleichung der Elektricität der höheren Schichten der Atmosphäre und den entgegengesetzten der Erde zu vermitteln, so dass sogar die Nordlichte, resp. die damit verbundenen magn. Störungen, wie etwa die Cirri, als Vorboten des herabkommenden Aequatorialstromes oder herannahender schlechter Witterung gelten können.

Ein Beispiel hiefür bietet das Nordlicht am 13. Mai (n. St.). Um 9 U. Abend begannen die Störungen der magn. Apparate, Nordlichterscheinungen hingegen wurden in St. Petersburg selbst nur sehr schwach wahrgenommen. Hingegen beobachtete Dir. Otto von Struve zu Pulkowa ein prachtvolles Nordlicht. Auffallenderweise war der Herd der Erscheinung im Osten, und es fehlte völlig die sonst charakteristische dunkle Bank. Die lebhafteste Entwicklung (10 U. 38 M. Pulk. M. Z.) währte kaum 10 Minuten, in dem erst später aufgestellten Spectroscopen zeigte sich die bekannte Nordlichtlinie im hellen Glanze, aber eine andere fixe Linie konnte dabei nicht wahrgenommen werden.

Diesem magn. Ungewitter und Nordlicht folgte am Nachmittage des 14. Mai ein bedeutender Umschlag der Witterung, die Temperatur sank um mehr als 15° C., heftiger West trat ein, kräftige Niederschläge begannen, und das Barometer erreichte seinen tiefsten Stand.

Ragona: Résumé des Observ. sur la Météorologie faites à Modène. Année 1867.

Prof. Ragona giebt in dieser in den Memoiren der naturw. Gesellschaft zu Cherbourg mitgetheilten Arbeit die Mittel der Monate, Jahreszeiten und des Jahres für die einzelnen Beobachtungsstunden (täglich 7), für die Combination IV, XII, XX und absolute Maxima und Minima. Für dieselben meteorologischen Elemente (Luftdruck, Temperatur, Dunstdruck, Feuchtigkeit) werden auch die mittleren und grössten täglichen Schwankungen mitgetheilt. Es folgen Zahl der Tage mit Regen, Schnee, bewölkt, Niederschlag, Windesrichtung etc. In einer besonderen Publication verspricht der Verfasser die Angaben der registrirenden Instrumente zu behandeln.

Serpieri: Bulletino meteorol. di Urbino. Anno 1868. fasc. III.

Diese Publication enthält die Originalbeobachtungen für jeden Tag des Jahres, angestellt in den Stunden 9 a. m. 12 U., 3 U., 6 U., 9 U. p. m. Beobachtet werden Barometer, Temperatur, Bewölkung, Dunstdruck und Feuchtigkeit, Ozon, Windrichtung und Stärke, Wolkenzug, Niederschlag. Am Fusse der Tabellen werden allg. Notizen über die Witterung gegeben.

Weber: Die Witterungsverhältnisse von Mannheim im Jahre 1868. Jahrb. des Mannh. Vereins für Naturkunde. 35. Band.

Hr. Dr. E. Weber veröffentlicht hier die mittleren Ergebnisse seiner meteorol. Beobachtungen zu Mannheim im Jahre 1868 und gründet hierauf eine eingehende Charakteristik der Witterungsbeschaffenheit dieses Jahrganges. Beigegeben ist eine werthvolle Abhandlung über die wässerigen Niederschläge in Mannheim nach 40-jährigen Beobachtungen, aus welcher wir an einer anderen Stelle einen Auszug zu geben uns verpflichtet fühlen.

Dove: Monatliche Mittel des Jahrganges 1867 für Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit und Niederschläge und fünftägige Wärmemittel sämmtlicher mit dem meteorologischen Institut zu Berlin vereinigten deutschen Stationen. Preussische Statistik. XIV. Berlin 1868.

Anschliessend an die früheren Jahrgänge enthält diese Publication ausser den Monatmitteln auch die Extreme der Wärme und des Luftdruckes für jeden Monat mit Anführung des betreffenden Tages, bei dem Luftdrucke auch die gleichzeitig herrschende Windrichtung; für dieselbe Zahl der Stationen (124) liegen auch die fünftägigen Mittel berechnet vor. Als Anhang werden meteorologische Windrosen (Temperatur, Luftdruck, Druck der trocknen Luft, Feuchtigkeit, Häufigkeit) für Bernburg mitgetheilt, welche Prof. Dr. Suhle aus seinen Beobachtungen 1863 — 1868 abgeleitet hat, und von welchen wir hier Mittel der Jahreszeiten mittheilen:

Windrosen für Bernburg

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
				Temp. R.				
Winter	−3·3	−4·6*	−3·3	−2·1	0·6	2·7	2·5	0·5
Frühling	5·6	5·2*	6·1	7·5	7·7	7·8	6·7	5·7
Sommer	14·5	15·1	15·6	16·4	15·0	13·9	13·1*	13·4
Herbst	7·0	6·8	6·5*	7·7	8·1	8·2	7·7	7·2
Jahr	5·95	5·61*	6·24	7·40	7·85	8·15	7·5	6·7
				Luftdruck 330 P. Lin. +				
Winter	5·06	5·29	5·05	5·45	3·49	2·95*	3.46	4·24
Frühling	4·24	4·36	3·68	3.28	2·48	2·18*	2·83	3·23
Sommer	4·86	4.82	3.69	3.24	3.17	2·62*	3·74	4·44
Herbst	5·54	5·95	5.74	4·25	2·76*	2·92	3.98	5.05
Jahr	4·82	4.96	4·44	4·13	3·02	2·74*	3·54	4.18
				Dunstdruck in P. Linien.				
Winter	1·4	1·2*	1·5	1·6	1·8	2·1	2·1	1·9
Frühling	2·4	2·3*	2·3*	2·6	2·6	2·8	2·7	2·6
Sommer	4·4	4·4	4·5	4·7	4·5	4·4	4·3*	4·5
Herbst	3·1	3·0	2·7*	3·0	3·2	3·2	3·1	3·1
Jahr	2·8	2·7*	2·7	3·0	3·0	3·1	3·0	3·0

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 1. September 1869. Nr. 17.

ZEITSCHRIFT

der

österreichischen Gesellschaft

für

METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.—
Mit Postversend. „ 4.50
Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von

C. Jelinek und J. Hann.

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.

Verlag von **Wilhelm Braumüller** in Wien.

Inhalt: Abich: Zwei merkwürdige Hagelfälle in Georgien. (Mit Holzschnitten). — Fritsch: Die eigentliche Form der Haufenwolke (Cumulus). — Beschreibung der selbstregistrirenden Instrumente der meteor. Comm. der R. Society (Fortsetzung.) — Kleinere Mittheilungen: Höhenrauch im Juli 1869. — Wolkenbruch. — Bildniss Alexander von Humboldt's. — Meteorol. Beobachtungen in Australien. — Literaturbericht. Schoder: Ueber den jährlichen Gang des Barometers. — Fritsch: Klima von Gresten.

Zwei denkwürdige Hagelfälle in Georgien.

Aus einem Schreiben des Herrn kaiserlich russischen Staatsrathes **Hermann Abich** von Beloi Kliutsch bei Tiflis am 25. Juni 1869 an W. Ritter v. Haidinger.

Ich benütze diese Zeilen, um eine vorläufige Notiz von zwei Hagelfällen damit zu verbinden, von welchen ein glücklicher Zufall mich beide Male zum fast mitleidenden Zeugen gemacht hat. Die Phänomene waren so ungewöhnlicher Art, dass sie genaue Aufzeichnung und Beschreibung, die ich ihnen widmen werde, werth sind.

Beide Fälle liegen zeitlich 14 Tage auseinander; sie ereigneten sich am 27. Mai 3 Uhr p. m. und am 9. Juni 6 Uhr p. m. in räumlich wenig von einander entfernten Regionen, nahe bei Beloi Kliutsch. Das morphologische Verhalten der jedesmal ungewöhnlich grossen Hagelkörner von 65 bis 70 Millim. Durchmesser in maximo war in beiden Fällen eben so merkwürdig als verschieden. Verdienten die Körner in dem ersten Falle wegen ihrer durchweg regelmässigen, plattgedrückt sphäroidischen Form von derjenigen der sogenannten Mandarinen-Orangen, und von Seiten ihrer fast an organische Entwicklungsgesetze erin-

nernden Varietätenreihe besondere Aufmerksamkeit, so realisirte der zweite Fall die, so weit ich nach den mir zu Gebote stehenden literarischen Mitteln schliessen darf, bisher noch nie beobachtete Thatsache eines wahrhaften „Eiskrystallregens" und zwar nicht etwa Eisstücke von unbestimmt krystallinischer Form; vielmehr waren es sphäroidische Körper von krystallinischer Grundanlage; in der Richtung der Ebene des Längendurchmessers dicht, aber regellos besetzt mit regelmässigen krystallklaren Formen mannigfaltiger Combinationen der Grund- und Hauptgestalten des drei- und einachsigen Systems. Hauptsächlich machten sich Krystalle geltend, die bei den Kalkspäthen und dem Eisenglanz vorkommen. Bei den ersteren, den Kalkspäthen erschien merkwürdig genug fast vorwaltend das Skalenoeder mit Rhombenflächen combinirt; darunter Krystalle von 15—20 Millim. Höhe und entsprechender Dicke, in der schönsten Gruppirung mit den combinirten Formen der Säule nebst stumpfen Rhomboedern; auch schien die gerade angesetzte Endfläche mitunter nicht zu fehlen. Unter andern fielen im Anfange des Unwetters Stücke, welche nach dem Gesetz der Gotthardter Eisenglanzrosen drusenförmig zusammengepresste tafelförmige Krystallaggregate darboten von 30 bis 40 Millim. Durchmesser.

Der Hagelschlag überraschte mich beide Male im Freien. Glücklicherweise erreichte ich bei dem ersten den Schutz eines gebogenen starken Baumstammes, und bei dem zweiten noch rechtzeitig den Schutz eines Bretterdaches, um nicht in einer Weise zugerichtet zu werden, wovon die vor meinen Augen sich ergebenden Verwüstungen, und die Stärke der von manchen Bäumen, wie mit einem scharfen Instrumente abgeschlagenen Aeste eine Ahnung gewährten.

Die sogleich après coup aufgelesenen Krystallmassen zeigten vollkommen scharfe Kanten, meistens sehr schwach, etwa wie bei Diamantkrystallen gewölbte Flächen, dagegen z. B. die von mir für Skalenoeder-Flächen gehaltenen Flächen vollkommen eben. Eine Viertelstunde später nach Haus gelangt, fand ich bereits ein grosses Gefäss von Eisenblech, gefüllt mit den grössten der gefallenen Hagel-

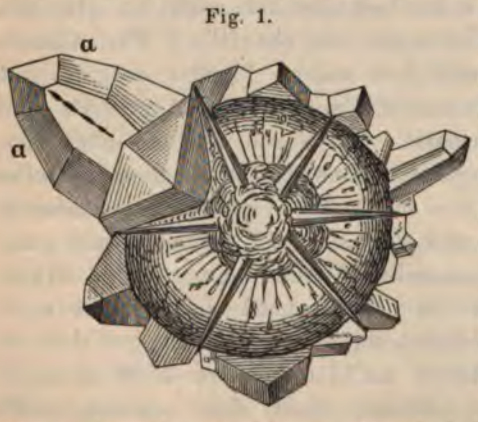
gebilde, die sogleich die Verwunderung in Anspruch genommen, nachdem der erste Schreck über, wegen günstiger Hauslage nur 12 zertrümmerten Fensterscheiben vorüber war. Augenblicklich setzte ich mich und zeichnete von den beinahe noch ganz normal erhaltenen wunderbaren Formen zehn ab, und zwar unter den Augen meiner Frau, die das fac simile mit Befriedigung jedesmal bewahrheitete. Obschon meine Absicht, beide Hagelfälle (denn auch von dem ersten habe ich eine Mehrzahl von Abbildungen) zum Gegenstande einer Abhandlung zu machen, bereits sich zu realisiren begonnen hat, und ich deshalb anderweitige Mittheilungen nicht gerade machen wollte, so mochte ich mir doch nicht das Vergnügen versagen Ihnen bei Veranlassung dieses Schreibens wenigstens Einiges über diese höchst eigenthümlichen Vorfälle mitzutheilen. Wie genau dieselben im Uebrigen mit einem durchaus anormalen Witterungscharakter zusammenhängen, der den Juni-Monat hier bei uns durch eine der intensivsten Gewitter und Regenperioden bezeichnet hat, den ich jemals erlebte, liegt klar vor und ist erst durch einen dritten, den beiden vorhergegangenen, den Nachrichten zufolge durchaus ähnlichen aber an verwüstender Gewalt sie noch übertreffenden Hagelschlag bestätigt worden, der am 20. Juni, in der geringen Entfernung von 18 Werst von hier, das schöne Einsenkungs- und Hochthal von Manglis getroffen hat, dessen weiter schreitenden, aber nur pluvialen und elektrischen Wirkungen ich ebenfalls 7 Uhr Abends, nur durch die Schnelligkeit meines Pferdes entging, welches mich von einer nahen Excursion im Algetthale nach Hause zu bringen hatte. Im Verein mit so abnormen, auf der meteorologischen Beobachtungsstation hieselbst sorgsam, wie auch von mir selbst verzeichneten atmosphärischen Zuständen, und den in den Zwischenräumen guter Tage örtlich eingesammelten Wahrnehmungen und Erkundigungen, hat sich ein Thatsachenbestand ergeben, in welchem auch die lokalen topischen Beziehungen der orographischen Verhältnisse zu dem binnen 4 Wochen auf beschränktem Gebirgsraume 3mal sich wiederholenden Phänomene sehr beachtenswerth vertreten sind, und der

reich genug ist um einiges Brauchbare aus kritischer Zusammenstellung auch in theoretischer Beziehung erwarten zu dürfen.

Die beiden Figuren habe ich eben von den Originalzeichnungen pausirt; ich lasse die letztern auch in den davon zu gebenden Lithographien ganz so, wie sie mit Sorgfalt auf treue Contourwiedergabe, aber ohne weitere etwa verschönernde Nachhülfe von mir gemacht wurden, damit der Wahrheit nicht durch Phantasie Abbruch geschehe. Wie sehr habe ich mich unserer Gespräche über den Hagel erinnert; wenn ich jetzt alle aufgestellten Hageltheorien auf die selbst erlebten Fälle anwende, so scheint es mir — es will keine passen!

Wie, möchte ich fragen, verträgt sich eine so regelmässige, Drusenerscheinungen, wie sie mich an die Kalkspath-Associationen auf Andreasberger Gangstufen lebhaft erinnerten, bedingende Krystallbildung mit den stürmischen Processen, die wir doch bei dem Bildungsacte des Hagels vorauszusetzen uns angewöhnt haben? aber — es heisst ja: *in natura nil fit per saltus.* — Ich glaube, das ist auch hier nicht zu vergessen, und lange genug muss die sich bildende Krystallgruppe sich in einem „sehr erkalteten" Wasserdampfmedium haben aufhalten können, bis sie zur Erde gelangte? Noch bemerke ich zur Sicherung des Verständnisses der technisch mangelhaft ausgeführten Zeichnung, dass, wo die sphärische (sphäroidische) platte Grundform des Eisstern's schattirt erscheint, sie in natura nicht etwa immer undurchsichtig erschien.

Fig. 1.



Nur der Kreis, der den Mittelpunkt umgibt, erschien durch feine Luftblasen milchig; ebenso der Kern wohl geradezu bei der Mehrzahl; viele

dagegen zeigten den durchsichtigen Kern, was besonders am andern Morgen schön zu beurtheilen war, als die Eiskörper fast sämmtlich in dem vorhin erwähnten Gefässe bis zu Scheiben von 1 bis $^3/_4$ Zoll Durchmesser abgeschmolzen erschienen, in welchen mitunter ein vollkommenes regelmässiges Sechseck zu erkennen war. Der milchige Ring um den Mittelpunkt war dann deutlich als ein wie fasrigverfilzt aussehendes Gewebe der feinsten Luftspalten, untermengt mit kleinen länglichen Poren, ausgezeichnet, oder es fand sich kein Ring und der Centralkern schien trübe.

Fig. 2.



Grösse 65 bis 70 mm.

Der Schatten, dem Rande des grösseren peripheritischen Kreises genähert, soll nur die abgerundete glatt sphäroidische Grundform des Hauptkörpers andeuten, auf deren breitem Rande die wirklichen Krystalle parasitisch haften, oder wie in einer Alveole (so wurde es beim Abschmelzen sichtbar) z. B. *a.* in Fig. 1 eingesenkt sind. Bei allen Hagelkörnern laufen vom Mittelpunkte radienartig langgezogene wurm- und birnförmige feine Luftporen zur Peripherie. Es ist versucht sie in der Zeichnung in der natürlichen Grösse, die sie besassen, anzudeuten.

Ueber die eigentliche Form der Haufenwolke (Cumulus).

Von

Karl Fritsch.

„Der Cumulus oder die Haufenwolke zeigt sich in der einfachsten Form als Halbkugel über einer horizontalen Grundfläche; es häufen sich bald mehrere solcher einzelnen Halbkugeln zusammen und bilden die Wolken, welche am Horizonte stehend, einem Gebirge mit glänzen-

den Gipfeln, theils hell beleuchtet, theils dunkel schattirt gleichen[1]).“

In diesen Formen ist die Haufenwolke allgemein bekannt. Man hat aber bisher noch nicht geachtet auf eine merkwürdige Modification derselben nach der Himmelsgegend, welche die Wolke einnimmt und auf die Tageszeit, in welcher dies der Fall ist.

Es ist eine Modification des Cumulus, welche sich zunächst so aussprechen liesse: die Haufenwolken, wenigstens die dichten, erscheinen in den Morgenstunden nur am W- und N-Himmel als Haufenwolken, am O- und S-Himmel hingegen als Haufenschichtwolken; in den Nachmittagstunden hingegen am N- und O-Himmel als Haufenwolken, am W- und S-Himmel als Haufenschichtwolken[2]). Allgemeiner kann man sagen: „Dichte Cumuli erscheinen an jener Himmelshälfte, deren Mitte die Sonne einnimmt, als Cumulostrati[3]).“

Zur Zeit, als ich diesen Satz zuerst aussprach, führte ich zur näheren Charakterisirung der Erscheinung noch folgendes an:

„Diese Erscheinung hängt in Absicht auf den Grad ihrer Ausbildung nicht nur von der Dichtigkeit der Wolke, sondern auch von der Tages- und Jahreszeit ab. Je dichter, oder was dasselbe ist, je vollkommner ausgebildet die Cumuli sind, desto augenfälliger ist sie.“

. . . . . . „Dass die Erscheinung von dem Einflusse der Sonne abhängig ist, unterliegt keinem Zweifel, indem immer nur innerhalb eines nach Verschiedenheit der Sonnenhöhe mehr oder weniger grossen Umkreises der Sonne die Cumuli in Cumulostrati verwandelt werden und die Verwandlung desto augenfälliger wird, je näher die Wolke zur Sonne zieht“.

---

[1]) Kämtz: Lehrbuch der Meteorologie. I. B. S. 377.

[2]) Fritsch. Bemerkungen zu den Wolkenbeobachtungen in den Magnet. und met. Beob. zu Prag von Kreil. 1840—1841. (II. Jahrgang.) Prag 1842. S. V.

[3]) Fritsch: Periodische Erscheinungen am Wolkenhimmel in den Abhandlungen der k. böhm. Gesellsch. der Wissensch. V. Folge. Band. 4. Prag 1846. S. 5 des Sonder-Abdruckes.

. . . . . . „Von wesentlichem Einfluss scheint es zu sein, ob der Himmel in den höheren Regionen heiter ist, indem ich die Wahrnehmung gemacht zu haben glaube, dass sich die Erscheinung nur dann einstellt, wenn die Cumuli von der Sonne beschienen werden können oder was ebensoviel sagt, wenn die Erdoberfläche dem Einflusse des Sonnenlichtes ausgesetzt ist.

Man kann die Erscheinung nicht anders als durch die nach Verschiedenheit der Sonnenhöhe ungleiche Stärke des aufsteigenden Luftstromes erklären u. s. w.

Dem Stratus Cumulus und Cumulostratus entsprechen verschiedene Höhen über dem Erdboden; dem Stratus kleinere als dem Cumulus, diesem wieder kleinere als dem Cumulostratus, und da die Höhe der Wolken, welche dem aufsteigendem Luftstrome ihre Entstehung danken, das Maass für die Kraft des letzteren abgiebt, so folgt nothwendig, dass der Cumulostratus eine grössere Kraft des aufsteigenden Luftstromes anzeigt, als der Cumulus.

Damals schloss ich daher weiter: „in den Gegenden, deren Zenith in jene Himmelsgegend fällt, welche die Wolken in der Nähe der Sonne einnehmen, wirkt die Sonne offenbar unter einem grösseren Höhenwinkel ein. Dort muss also auch der aufsteigende Luftstrom, welcher bei gleichen Umständen mit dem Höhenwinkel der Sonne ab- und zunimmt, eine grössere Kraft erlangen und die Wolken in jene Regionen führen, wo sich der Cumulus in den Cumulostratus verwandeln kann. Die Gradunterschiede in der Ausbildung des Phänomens nach Verschiedenheit der Sonnennähe und der Jahres- und Tageszeit erklären sich hiernach von selbst.“ . . . . . .

Obgleich ich mich seitdem noch einige Jahre hindurch mit Wolkenbetrachtungen befasste, so kam ich dennoch über diese Ansicht nicht hinaus. Durch anderweitige Arbeiten abgezogen, fand ich lange keine Gelegenheit, meine frühere Erklärung der Erscheinung einer strengeren Prüfung zu unterziehen.

Während meines Sommeraufenthaltes in Salzburg, die letzten fünf Jahre hindurch, ergab sich jedoch die gewünschte Gelegenheit, neue Beobachtuugen zu sammeln, welche mich

zu einer Ansicht über die Natur der Erscheinung führten, wesentlich verschieden von meinen früheren, obgleich ich den früher beschriebenen Vorgang neuerdings bestätiget fand.

Ich habe nun allen Grund, die Annahme für begründet anzusehen, dass nicht die Differenz in der Stärke des aufsteigenden Luftstromes, wie ich früher annahm, sondern die verschiedene Sonnenwirkung auf der Licht- und Schattenseite der Wolke, die wahre Ursache der Erscheinung ist.

Die dichten Cumuli, welche die örtliche Verwandlung in Cumulostrati erfahren, bilden sich nur bei ruhiger und feuchter Luft. Der Himmel ist heiter, die Insolation sehr kräftig, die Differenz zwischen Sonnen- und Schattentemperatur daher bedeutend. Ohne Zweifel ist auch die Temperatur auf der Sonnenseite der Wolke eine weit beträchtlichere als jene auf der Schattenseite, also auch nicht nur der aufsteigende Luftstrom dort kräftiger als hier, sondern auch die Dunstspannung. Als unmittelbare Folge hievon stellt sich auf der Sonnenseite ein Aufblähen der Wolken „ein Wachsen aus sich selbst“ nach oben und in der Richtung gegen die Sonne heraus, während die Wolke auf der Schattenseite nur dem Impulse des aufsteigenden Luftstromes folgt; sie steigt hier auf wie in einem Schlott, erhält ein säulenartiges Aussehen und hierdurch jenes eines Cumulostratus, während sie auf der Sonnenseite vielfältig geballt erscheint und einem Gebirge mit „glänzenden Gipfeln“ gleicht. Wohl ist nicht zu läugnen, dass die Detail-Umrisse der Wolke auf der Sonnenseite leichter zu erkennen sind, als auf der Schattenseite.

Nach meiner neuen Ansicht sind also Differenzen der Kraft des aufsteigenden Luftstromes noch immer eine der mittelbaren Ursachen des Phänomens, es sind aber solche, welche jeder Wolke individuell angehören, nicht aber dadurch hervorgerufen werden, dass die Lage der Zenithpunkte der einzelnen Wolken gegen die Sonne eine ungleiche ist, da die Unterschiede auf einem und demselben scheinbaren Horizont viel zu gering sind, als dass sich die früher bemerkte, in einer täglichen Periode eingeschlossene Abhängigkeit von der Himmelsgegend herausstellen könnte.

Soweit die Wolken also von der Sonne beschienen werden, erscheinen sie als schön geballte Cumuli, so weit sie hingegen beschattet sind, als gethürmte Cumulostrati.

Was wird nun die weitere Folge der Insolation sein. Die Wolke wird zuerst auf der Sonnenseite bis in jene Region aufsteigen, in welcher ihre oberen Theile in Cirrusfasern verwandelt werden können, welche die ersten Anzeichen des Ueberganges in den Nimbus sind.

In der Region des Cirrus ist aber zugleich die Grenze des Aufsteigens erreicht, während der aufsteigende Luftstrom in der Tiefe fortfährt, neue Wolkenmassen dieser Grenze zuzuführen. Es bildet sich an dieser Grenze eine Bank von dichtem Cirrus (Filz), welche innig verschmolzen ist mit dem aufsteigenden Cumulus. Diese Bank breitet sich aus in der Richtung gegen die Sonne und formirt einen Schirm, welcher bald die Sonnenstrahlen abhält, die Wolken zu treffen.

Die Ausbreitung des Schirmes erfolgt aber auf der Sonnenseite, weil die mehrverdünnte Luft derselben hier weniger Widerstand leistet, als die weniger verdünnte auf der Schattenseite.

Am wirksamsten wird dieser Schirm, wenn der allgemeine Luftstrom in der Cirrus-Region die Richtung gegen die Sonne hat. In allen Fällen wird die Ausbreitung in der resultirenden der beiden Richtungen erfolgen, des Wolkenzuges nämlich und der Sonnenseite.

Betrachten wir vorerst den Fall, in welchem der Schirm die ganze Wolke beschatten kann. Was wird die Folge sein? Die Temperatur der Wolke wird rasch abnehmen. Eine schnelle Condensation der Dünste wird erfolgen, welche zu einem baldigen Niederschlage führen muss, der zuerst auf der Sonnenseite der Wolke eintreten wird, weil hier die Temperatur-Abnahme und mit ihr die Condensation der Dünste rascher stattfindet, als auf der Schattenseite, und weil ferner die grössere Capacität der Luft zur Aufnahme von Wasserdunst, in Folge der höheren Temperatur, auf der Sonnenseite, hier auch eine grössere Dunstspannung bewirkt haben wird.

Ja es ist sogar leicht möglich, dass die Gegensätze in der Nord- und Südseite (welche die Ausgleichung der Wolke, wenn die Spannung auf der Südseite, wodurch die Ausgleichung früher gehemmt wurde, durch die Beschattung in Folge der Beschirmung behoben wird) sich durch einen Wirbel ausgleichen, der zur Quelle wird eines localen Hagelschlages.

Einer gütigen Mittheilung des Herrn Prof. Karlinski in Krakau verdanken wir eine Karte, entworfen von dem inzwischen verstorbenen, verdienten Theilnehmer an den Beobachtungen der k. k. Centralanstalt, Dr. M. Rohrer. Auf dieser Karte sind die zahlreichen Hagelfälle, welche 1867 Galizien heimsuchten, graphisch dargestellt [1]). Alle verheerten Striche bilden schmale Zonen und stellen sämmtlich Bögen dar, die vorwiegend Kreisen anzugehören scheinen, deren Krümmungshalbmesser jedoch sehr verschieden ist.

Es ist ziemlich wahrscheinlich, dass die kleinen und stark gekrümmten dieser Bögen, Theile solcher Wirbel darstellten, wie sie sich in der Wetterwolke in Folge der Beschattung durch den über sie ausbreitenden Schirm bilden können — während die grossen dem Kampfe beider Passate ihre Entstehung verdanken dürften.

In Beziehung auf die ersteren wäre die Angabe der Tageszeit, auf einzelne Stunden genau — erwünscht gewesen; um entscheiden zu können, ob die convexe Seite der Krümmung des verhagelten Streifens gegen die Sonne gekehrt war, oder nicht, und wie oft der eine oder der andere Fall beobachtet worden ist. Auch wird die Angabe des Wolkenzuges in der Cirrus-Region vermisst, welche dienlich hätte sein können, die Ausnahmen von der Regel zu erklären, welche vorgekommen sind.

Nehmen wir an, die Ausbreitung des Wolkenschirmes in der Richtung zur Sonne sei die Bedingung zur Entstehung eines lokalen Hagelfalles, so wird ein solcher nicht eintreten, wenn die Ausbreitung in einer Richtung erfolgt,

---

[1]) M. s. Materiały do Klimatografii Galicyi zebrane przez Sekcye Meteorologiczne Komisyi Fizyograficznéj. Kraków. 1868.

welche von der bemerkten Regel bedeutend abweicht — wenn auch alle sonstigen Anzeichen für einen Hagelschlag vorhanden sind.

Thatsache ist es wenigstens, dass eine schirmförmige Ausbreitung einer Wetterwolke nicht selten stattfindet, ohne dass selbst nur ein geringer Niederschlag erfolgt.

Alle geschilderten Vorgänge gehören fast ausschliessend der Sommerhälfte des Jahres an, in der Winterhälfte sind die Bedingungen hiezu viel zu selten vorhanden.

Interessant wäre die Untersuchung, wie sich meine Ansicht mit jenen meist veralteten Hageltheorien vereinen lasse, welche Sonnenschein als eine der Bedingungen der Hagelbildung voraussetzen.

Ich bin bei meiner Schilderung ausgegangen von der allgemein und im Allgemeinen angenommenen Form des Cumulus, welche eine Halbkugel sein soll. Mit dieser Annahme lassen sich die Thatsachen, welche ich anführte, nicht gut vereinen, vielmehr ist man genöthiget anzunehmen, dass der Cumulus, wenigstens der entwickelte, im Allgemeinen nur die Gestalt eines Kugel-Quadranten habe.

Beschreibung der selbstregistrirenden Instrumente der meteorol. Commission der Royal Society.

(Fortsetzung.)

Temperatur-Scala.

Nachdem wir im Vorgehenden eine allgemeine Auseinandersetzung der Einrichtung des Thermographen gegeben haben, wird es gut sein, etwas mehr im Detail die Mittel zu betrachten, welche angewendet wurden, um die Genauigkeit der Resultate zu sichern. Indem wir auf Tafel IV. hinweisen, in welcher wir eine Abbildung der Curven des Thermographen vor uns haben, so ist erstlich die Nothwendigkeit einleuchtend, dass dieselbe verticale Entfernung in jeder der Curven auch immer derselben Temperatur-Differenz entspreche für jenes Thermometer, auf welches sich diese Curve bezieht oder mit anderen Worten: die verticalen Entfernungen in den Curven müssen immer den Temperatur-Differenzen an den betreffenden Thermometern entsprechen. Z. B. wenn ein Sinken von einem halben

Zoll in der Curve einem Sinken der Lufttemperatur von 10 Grad Fahrenheit entspricht, so muss dasselbe zu allen Zeiten und für alle Temperaturen diesem Betrage und nicht einem grösseren oder geringeren entsprechen.

Zweitens ist es im hohen Grade wünschenswerth, dass beide Curven denselben Scalenwerth besitzen oder mit anderen Worten: wenn die verticale Entfernung von einem halben Zoll bei der Curve des trockenen Thermometers eine Differenz von 10 Graden der Lufttemperatur bedeutet, so soll auch dieselbe Entfernung bei der Curve des feuchten Thermometers so nahe wie möglich einem Unterschiede von 10 Graden der Verdunstungskälte entsprechen.

Diese Einrichtung bringt zwei Vortheile mit sich. Zuerst wenn beide Curven dieselbe Scala haben und wenn zu irgend einer Zeit, wenn beide Thermometer dieselbe Temperatur haben, die Curve des feuchten Thermometers unter jene des trockenen zu liegen kommt, so wird sie immer unter derselben bleiben und die beiden Curven werden sich niemals kreuzen. Auf diese Art erlangt man durch einen einfachen Blick auf beide Curven eine gute graphische Repräsentation des hygrometrischen Zustandes der Luft. Ferner kann, wenn beide Curven so nahe wie möglich denselben Scalenwerth besitzen, dasselbe Instrument zur Verwandlung ihrer Angaben in Zahlen-Resultate benützt werden.

Kurz gefasst sind die beiden zu erfüllenden Bedingungen:

1) ein constanter Scalenwerth für dieselbe Curve,

2) derselbe Scalenwerth für beide Curven.

Diese Bedingungen sind in folgender Weise erfüllt worden: Zuerst musste man sich versichern, dass der innere Röhrendurchmesser für jedes Thermometer durchaus derselbe war, so dass für alle Höhen der Quecksilbersäule dieselbe Länge auf der Röhre derselben Anzahl von Fahrenheit'schen Graden entsprach. Die Richtigkeit sämmtlicher Thermometer der verschiedenen Thermographen in dieser Beziehung wurde zu Kew festgestellt. Zweitens war es nothwendig, aus einer Anzahl geeigneter Thermometer ein Paar von nahezu demselben Scalenwerthe auszusuchen,

um dieselben als die zwei Thermometer für denselben Thermographen zu verwenden. Dies wurde gethan oder, genauer gesagt, es wurden drei Thermometer von nahezu demselben Scalenwerthe für jedes Instrument ausgesucht, indem es als wesentlich erachtet wurde, dass ein drittes Thermometer für den Fall vorhanden sei, wenn ein Unfall bei einem der beiden andern Thermometer sich ereignen sollte.

Es ist bereits angeführt worden, dass dasjenige, was auf dem sensitiven Papier photographirt wird, das Bild einer Luftblase ist, welche die Stetigkeit der Quecksilbersäule in jedem der Thermometer unterbricht. Setzen wir nun voraus, dass wir durch das angeführte Verfahren ausgezeichnete Thermometer erhalten haben, so ist demungeachtet noch eine weitere Bedingung zu erfüllen. Wir müssen mittelst geeigneter Linsen im Stande sein, auf einem verticalen Blatte sensitiven Papiers, welches unsern Cylinder umgibt, gut begrenzte photographische Bilder der beiden Luftblasen zu erhalten und die Linsen müssen so angeordnet sein, dass die verticale Entfernung, um welchen die Luftblase in dem Thermometer von Zeit zu Zeit ihren Ort verändert, immer ein constantes und bestimmtes Verhältniss zu der entsprechenden verticalen Entfernung behalte, welche das Bild der Luftblase auf dem empfindlichen Papier znrücklegt. Wenn z. B. einmal die Verchiebung der Luftblase im Thermometer gleich der Hälfte der entsprechenden Verschiebung des Bildes gefunden wird, so muss auch in allen anderen Fällen die erstere die Hälfte von der zweiten und nicht mehr und nicht weniger betragen.

Dieses Resultat ist mittelst einer geeigneten optischen Combination der benützten Linsen erzielt worden. In dieser Absicht haben wir Herrn Dallmeyer, den wohlbekannten Verfertiger photographischer Linsen, zu Rathe gezogen und sind alle Linsen der besprochenen Instrumente von demselben ausgeführt worden. [1]) Um ein gutes Resultat zu erzielen, ist es ferner erforderlich, dass das

---

[1]) Die anderen Theile der photographischen selbstregistrirenden Instrumente sind von Herrn Adie verfertigt worden.

Bild der Luftblase (und daher die Luftblase selbst) so klein sei als möglich und soweit es sich mit der Intensität des zu Gebote stehenden Lichtes verträgt; denn wenn das Bild der Luftblase sehr breit wäre, so würden die verschiedenen Bilder in ihren wechselnden Positionen über einander fallen und ein schlechtes Resultat geben. Insbesondere würde dieses Resultat mit Rücksicht auf eine sogleich zu beschreibende Einrichtung des Uhrwerkes nicht entsprechend sein. Der Unterschied zwischen einer breiten und schmalen Luftblase gibt sich deutlich in den folgenden Figuren zu erkennen, in deren ersterer die Breite der Luftblase absichtlich sehr gross gemacht worden ist, um die durch das Uebereinanderliegen der Bilder bewirkte Verwirrung anschaulich zu machen, während wir in der anderen Figur eine Luftblase von gewöhnlicher Breite vor uns haben.

Figur 3.



Scala für die Zeit.

Stellen wir uns nun vor, dass wir durch das auseinandergesetzte Verfahren eine gut begrenzte Curve mit constantem Scalenwerthe erhalten haben, so ist es weiter nothwendig eine genaue Zeit-Scala zu besitzen.

Die Richtigkeit der Zeit-Scala wird in folgender Weise gesichert: Zuerst ist es einleuchtend, dass, wenn der Cylinder sich nicht regelmässig dreht, dies einen Fehler in der Zeit-Scala bewirken wird; denn der in der Mitte liegende Punkt der Curve wird nicht mehr, der Zeit nach, jenem Augenblicke entsprechen, welcher zwischen dem Beginne und dem Ende der Beobachtung in der Mitte liegt. Aber selbst wenn der Cylinder sich regelmässig bewegt, haben wir gegen irgend einen Fehler in unserem Papier auf der Hut zu sein. Das Papier kann z. B. in einer gewissen Ausdehnung sich aufbauchen oder lose an den Cylinder anschliessen, oder es kann, wegen hygrometrischen

Einflüssen, eine ungleiche Dehnung oder Zusammenziehung der verschiedenen Theile des Papiers stattfinden, nachdem das photographische Bild sich demselben eingeprägt hat. In Folge dieser Umstände kann es leicht geschehen, dass der mittlere Punkt der Curve nicht genau dem mittleren Zeitpunkte entspricht. Eine Methode, mittelst welcher aus dieser Quelle herrührende Fehler sehr vermindert werden, ist seit einiger Zeit an der k. Sternwarte zu Greenwich angewendet worden. Sie besteht darin, in gewissen bekannten Zeiten (jedesmal für einige wenige Minuten) das Licht abzuhalten, beispielweise drei oder vier Mal im Laufe eines Tages. Auf diese Art werden entsprechende kleine weisse Stellen oder Lücken in der photographischen Registrirung hervorgebracht, für welche man die entsprechenden Zeitmomente genau kennt; von der Linie zwischen zwei auf einander folgenden Lücken kann man annehmen, dass dieselbe die entsprechende Zeit mit hinreichender Genauigkeit darstelle; denn da dieselbe verhältnissmässig kurz ist, so ist es nicht wahrscheinlich, dass dieselbe in irgend einem merklichen Grade durch das Aufbauchen des Papieres oder eine andere Ursache afficirt werde.

Bei den Instrumenten, welche wir hier beschreiben, wird das Licht jede zweite Stunde durch 4 Minuten von dem photographischen Papier abgehalten. Es wird dies durch eine mechanische, mit der Uhr des Instrumentes verbundene Vorrichtung bewirkt, welche Herr Beckley erdacht hat. Ein Schirm fängt das Licht genau 2 Minuten vor jeder geraden Stunde (mittlere Zeit von Greenwich) auf, wie dieselbe von der Uhr, welche den Cylinder bewegt, angegeben wird und derselbe Schirm wird genau zwei Minuten nach der Stunde wieder zurückgezogen. Natürlich hängt der Erfolg dieser Methode von der Genauigkeit der Uhr des Instrumentes ab. Nun hat man zu Kew gefunden, das die Uhr des Thermographen, wenn sie mittelst eines Chronometers genau regulirt worden ist, im Laufe von 48 Stunden (welche Zeit einer Curve entspricht) nicht mehr als einige wenige Secunden von der mittleren Greenwicher Zeit abweicht; sie ist daher für unseren Zweck hinreichend genau. Die Wirkung der Lichtunterbrechung

ist deutlich zu ersehen in der Abbildung der Curve des Barographen auf Tafel IV.

Normalwerthe.

Wir haben nun die Methode auseinandergesetzt, mittelst welcher wir uns bemühten, gute und genaue Curven — sowohl in Beziehung auf die Temperatur, als auf die Zeitscala — bei unserem Thermographen zu erhalten. Es ist jedoch nicht genug, Curven zu erhalten, welche für genau erachtet werden können, sondern es ist weiter erforderlich, irgend eine Probe anzustellen, um die Genauigkeit dieser Aufzeichnungen zu untersuchen. In Bezug auf die Zeitscala geschieht dies mittelst eines Chronometers mit Hilfe der Methode, welche wir auseinandergesetzt haben. Gerade so, wie wir nun einen Chronometer oder eine Normaluhr benützen, um die Genauigkeit unserer Zeitscala zu prüfen, ebenso müssen wir ein Normal-Thermometer anwenden, um die Genauigkeit unserer Temperatur-Scala zu bestimmen.

In Uebereinstimmung mit dem eben Gesagten haben wir für jeden Thermographen zwei Normal-Thermometer, deren Gefässe in Form und Grösse durchaus jenen des Thermographen ähnlich und deren Scalen leicht abzulesen sind. Das eine dieser Normal-Thermometer wird als trockenes Thermometer verwendet und ist in der Nähe des trockenen Thermometers des Thermographen angebracht, während das andere als befeuchtetes Thermometer benützt wird und nahe an dem entsprechenden Thermometer des Thermographen angebracht ist. Die Methode, diese Normal-Thermometer zu beobachten, ist folgende:

So oft als möglich und zwar genau in dem Momente, wenn das Licht zuerst durch die Vorrichtung an der Uhr abgehalten wird, das ist also zwei Minuten vor jeder geraden Stunde, liest der Beobachter das Normal-Thermometer ab. Wir wissen auf diese Art, welches die wahre Ablesung für die Curven in dem Momente ist, wo das Licht abgeschnitten wird, und wir erhalten daher, indem wir die für diesen Zeitpunkt von den Curven gelieferten Werthe

mit den von den Normal-Thermometern gegebenen vergleichen, ein Maass der Genauigkeit unseres Apparates.[1])

Anordnung des Thermographen innerhalb des Zimmers.

Die Skizze in Tafel III. Fig. 1 wird zum Verständniss der Anordnung des Thermographen innerhalb des Zimmers dienen:

F, *F* sind die Gas- oder Paraffinflammen;

B, *B* die Sammellinsen;

M ist einer der Spiegel (der andere ist in der Zeichnung nicht sichtbar);

T, *T'* stellen die Thermometerröhren vor mit den Gestellen, an welchen sie befestigt sind. Auf die Rückseite dieser Thermometerröhren werden durch die Sammellinsen vergrösserte Bilder der Flammen geworfen; die Spiegel dienen dazu, die Richtung der Strahlen so zu reguliren, dass dieselben auf die Thermometer fallen. Diese Strahlen gehen nur durch die Luftblasen hindurch;

L, *L* sind zwei photographische Linsen, auf welche die Lichtstrahlen, welche durch die Luftblasen der beiden Thermometer hindurchgegangen sind, gelenkt werden;

C ist der vom Uhrwerke bewegte und mit empfindlichem Papier bedeckte Cylinder, auf welchem die von den beiden Linsen *LL* gemachten Bilder der Luftblasen und zwar das eine Bild vertical unter dem andern projicirt werden;

C' ist die Uhr;

S ist der von der Uhr in Bewegung gesetzte Lichtschirm. Derselbe hält das Licht jede zweite Stunde durch 4 Minuten ab;

[1]) Der nächste Paragraph enthält die angewendete Methode der Reduction der photographischen Curven, von welcher wir nur kurz bemerken, dass das angewendete Instrument eine ebene Glasplatte ist, auf welcher verticale (Stunden-) und horizontale (Temperatur-) Linien eingeritzt sind. Durch Vergleichung der von den Normal-Thermometern und von den photographischen Curven gelieferten Temperaturen ergab sich, dass der mittlere Unterschied 0,09° Fahrenheit war.

H ist eine Kurbel, welche, indem sie eine Schraube in Bewegung setzt, einen Rahmen, an dem beide Thermometer befestigt sind, nach Erforderniss hebt oder senkt. Im Winter z. B., wenn die Temperatur niedrig ist, kann es wünschenswerth sein, den Rahmen so zu heben, dass die Luftblase sich in der Mitte der Linse befindet, denn in dieser Stellung ist das photographische Bild am schärfsten. Im Sommer wird man aus einem ähnlichen Grunde den Rahmen herabsenken.

Anordnung des Thermographen ausserhalb des Zimmers.

Wir haben den verticalen Theil der Thermometerröhren, welcher die Luftblasen enthält und sich nothwendiger Weise innerhalb des Zimmers befinden muss, bereits erwähnt. Am unteren Ende dieses verticalen Theiles ist die Thermometerröhre nach auswärts gebogen und geht durch die Mauer oder Holzwand in horizontaler Richtung weiter, indem sie sich ausserhalb der Wand wenigstens zwei Fuss in dieser Richtung erstreckt, bis sie in der Nähe des Thermometergefässes neuerdings nach abwärts gebogen ist. Der Zweck dieser Einrichtung ist, das Thermometergefäss, so weit als möglich entfernt von dem Einflusse der Wand anzubringen.

Um diesem Einflusse so viel als möglich entgegen zu wirken, ist ausserhalb ein dünnes Brett parallel zu der Wand so angebracht, dass ein Luftstrom frei zwischen der Wand und diesem Brette circuliren kann. Man kann somit annehmen, das dieses Brett, welches den rückwärtigen Theil des Gestelles für das Thermometer bildet, so nahe wie möglich die Temperatur der Luft besitze.

Das Thermometergehäuse ist aus Jalousien zusammengesetzt und bildet einen Raum von etwa 4 Quadratfuss, welcher die Thermometer auf allen Seiten bis etwas unter dem Niveau der Thermometergefässe umgibt. Dieses Gehäuse ist sehr offen, indem dasselbe nur insoweit geschlossen ist, dass es die Sonnenstrahlen abhält und die Thermometerkugeln vor der Gewalt des Windes schützt. Dasselbe wird immer auf der Nordseite des Observato-

riums angebracht, indem man Sorge trägt, dass die Lage eine freie und die Thermometerkugeln nicht näher am Erdboden als 6 und nicht entfernter als 12 Fuss seien.

Die Skizze auf Tafel III. Fig. 2 wird uns in den Stand setzen, die Anordnung zu überblicken:

F ist der Rahmen, welcher die Thermometer trägt, und welcher gehoben und gesenkt werden kann;

D, *W* sind die Gefässe für das trockene und feuchte Thermometer der Thermographen:

D' *W'* sind die Normalthermometer (trockenes und feuchtes Thermometer), welche zu der Zeit abgelesen werden, wenn das Licht durch die Vorrichtung an der Uhr abgeschnitten wird.

V ist das Gefäss, welches das Wasser für das feuchte Thermometer enthält. Um sicher zu sein, dass die Temperatur dieses Wassers so nahe wie möglich mit jener der Luft übereinstimme, hat das Gefäss die Form eines hohlen Würfels, so dass eine grosse Oberfläche der Luft ausgesetzt ist, welche durch die Höhlung in der Mitte des Würfels frei circuliren kann. Die Gefässe der feuchten Thermometer sind mit feinem Mousseline überzogen und das Wasser wird auf dieselbe durch einen Bündel Fäden geleitet, welche in zwei an dem Wassergefässe angebrachten Rinnen liegen; die eine Rinne führt das Wasser dem Gefässe des feuchten Thermometers des Thermographen, die andere jenem des Normalthermometers zu. [1])

Principien bei Construction des Barographen.

Der Barograph ist bestimmt, den Luftdruck stetig aufzuzeichnen. Es mag beim ersten Anblick für diesen Zweck hinreichend scheinen, die Höhe der Quecksilbersäule im Barometer auf eine ähnliche Art zu messen, wie die

---

[1]) Es folgt nun im Originale eine Untersuchung über den Einfluss der Localität und der Dimensionen der Thermometer. Es werden die gleichzeitigen Ablesungen an dem Psychrometer des Thermographen und einem andern getrennt von dem Gebäude aufgestellten verglichen. Aus 117 Vergleichungen ergibt sich ein mittlerer Unterschied für das trockene Thermometer von 0,23°, für das feuchte von 0,20° Fahrenheit.

Höhe der Quecksilbersäule im Thermographen verzeichnet wird. Ein solches Verfahren würde jedoch den Luftdruck nicht genau wiedergeben. Wenn die Quecksilbersäule immer auf derselben Temperatur erhalten werden könnte, so würde das Verfahren wohl genau sein, allein da dieselbe fortwährend ihre Temperatur und mit derselben ihre Dichte ändert, so ist es einleuchtend, dass dieselbe Höhe der Quecksilbersäule bei verschiedenen Temperaturen nicht demselben Luftdrucke entsprechen wird. So z. B. wird, da das Quecksilber bei 32° Fahr. dichter ist, als bei 60°, die Höhe der Säule, welche erforderlich ist, demselben Drucke das Gleichgewicht zu halten, bei 32° etwas geringer sein, als bei 60°. Aus diesem Grunde wird immer, wenn man ein Barometer abliest, zu gleicher Zeit auch die Temperatur des Quecksilbers notirt und mittelst einer Correctionstafel jene Höhe der Quecksilbersäule gesucht, welche bei 32° Fahr. denselben Druck ausübt, wie die beobachtete Höhe bei der beobachteten Temperatur. In Kürze ausgedrückt, der Druck der Luft wird immer im Gleichgewichte gedacht mit einer Quecksilbersäule von der constanten Temperatur von 32° Fahr.

Bei dem ursprünglich von Herrn Francis Ronalds construirten Barographen — welcher bis zu einem gewissen Punkte als Vorbild für diese Instrumente betrachtet werden kann — war die Temperaturcompensation in folgender Weise bewirkt worden: Nehmen wir zunächst an, der absolute Luftdruck bleibe derselbe, während die Temperatur der Quecksilbersäule zu- und deren Dichte somit abnimmt. Unter diesen Umständen wird die Quecksilbersäule, welche erforderlich ist dem Luftdrucke das Gleichgewicht zu halten, steigen oder zu steigen scheinen. Nun hatte Hr. Ronalds eine Temperaturcompensation so angebracht, dass die ganze das Quecksilber enthaltende Röhre bei einer Zunahme der Temperatur gerade um so viel zum Sinken gebracht wurde, als die Quecksilbersäule aus derselben Ursache gestiegen war. Wenn diese Compensation genau ausgeführt werden könnte, so ist es klar, dass dieselbe Höhe der Kuppe der Quecksilbersäule bei allen Temperaturen demselben Drucke entsprechen würde.

Es gibt jedoch zwei Einwendungen gegen diese Einrichtung.

Erstlich, da das Barometer mit seiner Fassung ein sehr bedeutendes Gewicht besitzt, so darf man vermuthen, dass irgend eine Temperaturcompensation, welche dadurch wirkt, dass sie dieses Gewicht hinauf und herab bewegt, nicht sanft und stetig, sondern stoss- oder sprungweise wirke.

Zweitens, setzen wir voraus, dass man an einem Instrumente von dieser Construction schliesslich gefunden habe, dass die Temperatur-Correction nicht gross genug oder zu gross ausgefallen sei, so hat man kein Mittel die Aufzeichnungen zu corrigiren, welche der Apparat bereits geliefert hat; diese Aufzeichnungen bleiben nothwendiger Weise unvollkommen.

Bei der gegenwärtigen Einrichtung hat man getrachtet, diesen beiden Quellen der Ungenauigkeit durch eine Methode zu begegnen, welche besser verstanden werden wird, wenn die andern Bestandtheile des Apparates beschrieben sein werden.

Nach demjenigen, was bereits über den Thermographen gesagt worden ist, wird eine ganz kurze Beschreibung der Theile des Apparates genügen.

In der Abbildung der Barographen (Taf. II. Fig. 2) bezeichnet:

F die Gas- oder Paraffinflamme;

B die Sammellinse, mittelst deren ein vergrössertes Bild der Flamme auf den leeren Raum über dem Quecksilber in dem Barometer *b* geworfen wird. Die Höhe des Barometers kann mittelst einer Schraube unterhalb des Gefässes vergrössert oder vermindert werden; es ist jedoch wünschenswerth, solche Aenderungen wo möglich zu vermeiden;

S ist eine Spalte, welche nur einen schmalen Theil des Lichtes oberhalb des Quecksilbers hindurchgehen lässt. Wir haben auf diese Art eine erleuchtete Spalte, welche oben durch ihren Rand und unten durch die Oberfläche des Quecksilbers im Barometer begrenzt wird. Diese erleuchtete Spalte wird daher, wenn das

Barometer fällt, länger und wenn dasselbe steigt, kürzer werden;

L ist eine photographische Linse, mittelst deren ein Bild der erleuchteten Spalte auf dem den Cylinder *c* umgebenden empfindlichen Papier erzeugt wird;

C ist die Uhr, welche den Cylinder *c* einmal in 48 Stunden herumdreht, indem die Zeitscala genau dieselbe ist, wie für den Thermographen. Dieselbe bewegt auch

S' den Schirm, welche jede zweite Stunde vier Minuten lang das Licht von dem empfindlichen Papier abhält.

Die Temperatur-Compensation.

Gehen wir nun zur Beschreibung der für die Temperatur-Compensation gewählten Einrichtungen über.

Wenn keine solche Compensation und keine andere Vorrichtung als die oben beschriebene bestände, so würde das von der Linie *L* auf den Cylinder geworfene Bild jenes der erleuchteten Spalte sein. Da diese Linse das Bild umkehrt, so würde der obere Theil der erleuchteten Spalte oder derjenige, welcher die obere Begrenzung derselben darstellt, dem unteren Ende des Bildes auf dem Cylinder entsprechen, während die untere Begrenzung der erleuchteten Spalte oder jene, welche durch das Quecksilber des Barometers gebildet wird, durch den oberen Theil des Bildes dargestellt sein würde.

Da nun die obere Begrenzung der Spalte unveränderlich, die Oberfläche des Quecksilbers dagegen veränderlich ist, so würden wir, wie sich der Cylinder dreht, durch die Einwirkung des Lichtes auf das Papier einen geschwärzten Raum erhalten, welcher unterhalb eine horizontale oder gerade, oberhalb eine krummlinige Begränzung haben würde, indem diese Curve in der That die von dem Apparate gelieferte graphische Darstellung der Höhe der Quecksilbersäule von einem Augenblicke zum andern wäre.

Um die Beschaffenheit der Temperaturcorrection zu erläutern, wollen wir annehmen, dass der wahre Luftdruck während einer gewissen Zeit constant bleibe, während die Temperatur der Quecksilbersäule dagegen fortfährt zu stei-

gen. Diese Quecksilbersäule wird somit wegen der Erhöhung ihrer Temperatur specifisch leichter werden und es wird eine grössere Länge derselben erforderlich sein, um demselben Luftdrucke das Gleichgewicht zu halten — das Quecksilber wird daher steigen.

Wenn CD (Fig. 4) die schräge Linie ist, welche durch ihre Höhe jene der Oberfläche des Quecksilbers angiebt, so wird unter den eben angegebenen Umständen CD so wie in der Figur steigen, obgleich der wahre Druck

Figur 4.



FE ist der unterste Theil des Bildes, wie dasselbe auf dem Cylinder erzeugt wird, allein in der Curve, wie dieselbe von dem empfindlichen Papier abgelesen wird, bildet sie den oberen Theil.

der Luft unverändert bleibt. Wenn wir also unsere Ordinaten von einer horizontalen geraden Linie AB aus messen, so wird DB offenbar kleiner sein als CA. Wenn wir jedoch, anstatt von der Linie AB aus zu messen, von der schrägen Linie EF ausgehen, welche durch irgend eine Vorrichtung mit der Temperatur steigt und fällt, genau in derselben Weise, in welcher CD aus derselben Ursache steigt oder fällt, so werden wir das richtige Resultat erhalten. In dem besonderen Falle, den wir eben betrachten (wo der wahre Druck der Luft constant bleibt, während die Temperatur sich ändert), werden wir nicht mehr eine veränderliche Ordinate erhalten, wenn wir von der Grundlinie EF aus messen, denn CE ist offenbar DF gleich und ebenso sind alle zwischenliegenden Ordinaten unter einander gleich.

Die Temperaturcorrection ist somit auf die Aufgabe zurückgeführt, eine krumme oder schräge Grundlinie zu erhalten, welche mit der Temperatur genau in demselben Maasse steigt oder sinkt, als dies bei der Quecksilbersäule aus demselben Grunde der Fall ist. Dies wird durch eine Combination von Zinkstangen (Z in der Figur) bewirkt. Diese Stangen sind mit ihrem unteren Ende an einer

Schieferplatte und an ihr oberes Ende ist ein Zeiger P befestigt; dieser Zeiger steigt und fällt daher mit der Temperatur. Der Zeiger P wirkt nun auf den kürzeren Arm eines Glashebels, dessen Stützpunkt f ist[1]) und dessen längerer Arm mit seinem Ende sich knapp an dem sensitiven Papier befindet, wo derselbe einen Schirm trägt, der das Licht abhält und auf diese Weise die Linie EF — die untere Begrenzung des Bildes, wie es auf dem Cylinder erscheint — zeichnet. Dieser bewegliche Schirm ist es, welcher uns eine schräge Grundlinie liefert und die Länge der Zinkstangen und die Position des Stützpunktes des Hebels sind so berechnet, dass der Schirm mit der Temperatur so nahe wie möglich in demselben Maasse steigt oder sinkt, als die andere Begrenzung des Bildes, welche von der Oberfläche des Quecksilbers herrührt, aus derselben Ursache steigt oder sinkt. Es bleibt nur mehr übrig zu erwähnen, dass die weisse gerade Linie AB von einem fixen Metalldrahte in der Nähe des Cylinders herrührt; dieser Metalldraht hält das Licht ab und liefert uns eine Linie, welche die Bewegung des Cylinders anzeigt.

Normalstände, auf welche die Angaben des Barographen bezogen werden.

Es wird nun wünschenswerth sein, die Prüfung auseinander zu setzen, welcher die Angaben des Apparates unterzogen werden, um sich zu versichern, was derselbe leistet. Zuerst haben wir eine Vorrichtung an der Uhr, in jeder Hinsicht jener am Thermographen ähnlich, mittelst welcher das Licht jede zweite Stunde (mittlerer Greenwicher Zeit) 4 Minuten lang abgehalten wird. Setzen wir nun voraus, dass das Normalbarometer so oft als möglich zu Ende dieser 4 Minuten abgelesen werde, so haben wir auf diese Art den wahren Luftdruck für bestimmte Zeitmomente, welche bestimmten Punkten der Curve des Barographen — oder kürzer des Barogramms — entsprechen. Durch die Vergleichung dieser Daten für den Luftdruck

[1]) Diese Drehungsaxe f lässt sich so verschieben, dass dieselbe dem Zeiger näher gebracht oder von demselben entfernt werden kann, wenn man schliesslich finden sollte, dass die Temperaturcompensation nicht genau ist.

mit den Ablesungen des Barographen für dieselben Zeiten haben wir ein Maass der Genauigkeit unseres Apparates.

Setzen wir ferner voraus, dass wir zu denselben Zeiten die Temperatur des Quecksilbers unseres Barographen ablesen, welche durch ein Thermometer erhalten wird, welches in eine mit Quecksilber gefüllte Röhre von demselben Durchmesser wie jene des Barographen eintaucht (siehe die Figur), so kennen wir die Temperatur der Quecksilbersäule (welche auch jene der Zinkstangen ist) für bestimmte Zeitmomente, welche bestimmten Punkten der Curve entsprechen. Es ist leicht ersichtlich, dass durch eine derartige Vorrichtung die Linie EF in der Wirklichkeit die Curve eines Thermographen ist, welcher die Temperatur der Zinkstangen, oder was so nahe als möglich dasselbe ist, jene des Quecksilbers des Barographen von einem Augenblicke zum andern stetig aufzeichnet.

Indem wir diese Curve als eine stetige Aufzeichnung der Temperatur des Quecksilbers behandeln, sind wir unabhängig von deren Genauigkeit in Beziehung auf die Compensation für das Barometer, denn selbst wenn die Curve als Temperatur-Compensation betrachtet, sehr ungenau wäre, so würde sie noch immer die Temperatur des Quecksilbers von einem Augenblicke zum andern sehr gut darstellen.

Wir haben somit in der Wirklichkeit zwei von dem Apparate gelieferte Curven, welche auf entgegengesetzten Seiten der Grundlinie AB liegen und von welchen die eine CD (auf die Grundlinie AB bezogen) die uncorrigirte Barometerhöhe und die andere EF (auf dieselbe Grundlinie bezogen) die Temperatur des Quecksilbers von einem Augenblicke zum andern darstellt. Mittelst dieser beiden Curven können wir, wenn wir uns nur die nöthige Mühe geben, eine absolut genaue Correction für unsere Beobachtungen — soweit dieselbe von der Temperatur abhängt — erhalten.

Während die eben auseinandergesetzte Methode alle von der Temperatur herrührende Schwierigkeiten beseitigt; wenn man die nöthige Mühe darauf verwendet, erfordert dieselbe eine Reihe von genauen Messungen und kann deshalb vielleicht als zu mühevoll erachtet werden.

Auch ist diese Methode von der meteorologischen Commission, soweit dieselbe bis jetzt in der Reduction der Curven der Barographen gelangt ist, nicht angewendet worden.[1] (Schluss folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

(*Höhenrauch im Juli 1869*). Hr. Dr. Schiedermayer schreibt aus Kirchdorf in Oberösterreich: Die auffallende Trübung der Luft, worüber in Nr. 14 und 15 der Zeitschrift für Meteorologie zahlreiche Mittheilungen enthalten sind, ist auch an hiesiger Station, und zwar vom 8. bis 11. Juli, beobachtet worden. Am 11. Nachmittags verschwand die Trübung gegen 3 U., nachdem sich etwas lebhaftere Luftströmung aus WNW erhoben hatte. Die Beobachtungen über Temperatur, Feuchtigkeit und Windrichtung ergaben nachstehende Resultate:

	Temperatur R.			Feuchtigkeitsprocente			Mittel
Juli	18 U.	2 U.	10 U.	18 U.	2 U.	10 U.	
8.	13·5	19·4	16·7	88·6	75·8	82·4	NW_3
9.	14·4	21·2	17·1	90·2	69·9	77·3	NW_1
10.	15·4	21·3	17·6	85·8	57·5	74·4	WNW_2
11.	15·6	19·6	17·0	90·7	34·2	69·9	WNW_1

Vom 1. bis incl. 7. fielen intensive Niederschläge, in Summe $= 46{\cdot}80'''$; am 2. wurde Tiefnebel, ganz wie im Herbste, beobachtet.

---

[1] Im nächsten Paragraphe wird die bisher angewendete Methode der Reduction auseinander gesetzt. Sie besteht in Kürze darin, die Entfernungen *CE*, *DF* der beiden Grundlinien oder Curven zu messen und mit den gleichzeitigen directen Ablesungen zu vergleichen. Nimmt man die Mittel dieser Vergleichungen für jeden Tag und sondert diese Tagesmittel in zwei Gruppen, von welchen die eine die Tagesmittel mit höheren, die andere jene mit niedrigeren Barometerständen enthält, so kann man die zwei Constanten, welche zur Reduction der Angaben des Barographen erforderlich sind, bestimmen. Bei dem Apparate zu Kew entspricht ein Zoll des Barographen 0.640 Zollen des Barometers und die mit 1.000 Zoll bezeichnete Linie des Barographen dem Stande von 30.379 engl. Zollen des Barometers. Wenn man mit Hilfe dieser Constanten die Angaben des Barographen in Zahlen verwandelt und mit den gleichzeitigen Ablesungen am Barometer vergleicht, so ergeben sich kleine Differenzen. Nimmt man für jeden Tag das Mittel dieser Unterschiede und bringt es als Correction an die Angaben des Barographen an, so bleiben nur mehr sehr geringe zufällige Differenzen übrig, welche im Durchschnitte in den Monaten Januar und Februar 1867 0.0027 Zolle betrugen.

Was nun die Erklärung dieser auffallenden und weit verbreiteten Trübung der Luft anbelangt, so erlaube ich mir, auf einen Aufsatz von Dr. Prestel: „Ueber den Moorrauch in seiner weiten geographischen Verbreitung und die durch ihn verursachten phantasmoskopischen Erscheinungen im Luftmeere" hinzudeuten, welcher im III. Bande unserer Zeitschrift S. 326—333 enthalten ist. Ich habe den in jenem Aufsatze angeführten Angaben, über weite Verbreitung des ostfrisischen Moorrauches meine Beobachtungen entgegengehalten, und nachfolgende Daten gesammelt:

1857, 17. Mai, von 3 U. an Höhenrauch, der auch nach Gewitter um 7 U. und 9 U., dann nach einem heftigen Gussregen um 10 U., nicht verschwindet. Windrichtung NNO.

1859, 3. Mai, Nachmittags Höhenrauch, Windrichtung NO.

1860. Am 20. bis 26. Mai, wo ebenfalls Höhenrauch über einen grossen Theil von Europa verbreitet war, konnte hier keine Spur davon beobachtet werden; es herrschte vollkommene Windstille.

1863, 14. Juli, den ganzen Tag Höhenrauch, durch welchen die Sonne, wie durch einen feinen Nebelschleier, mit röthlichem, matten Lichte scheint; vor Untergang gewährt die feurig-rothglühende Scheibe $^1/_2$ Stunde lang einen prachtvollen Anblick. Windrichtung NNW.

16. Juli, Höhenrauch, der die Sonne verdüstert. Windrichtung NNW.

Die vom 8. bis 11. Juli d. J. beobachtete Trübung der Luft bot ganz die nämlichen Erscheinungen dar, wie die in den eben angeführten früheren Zeitperioden vorgekommenen, und es ist gewiss höchst auffallend, dass dieser Höhenrauch stets nur bei nördlicher Windrichtung beobachtet wurde. Der hohe Grad von Luftfeuchtigkeit während der Höhenrauch-Periode von 8. bis 11. Juli d. J. dürfte daraus zu erklären sein, dass die Verdunstung des in den vorhergegangenen Tagen gefallenen reichlichen Niederschlages durch den Gehalt der Atmosphäre an fremdartigen Theilchen wesentlich beeinträchtigt war, und es verdient hervorgehoben zu werden, dass am 11. Juli, fast

um dieselbe Stunde, als der Höhenrauch verschwand, das Sättigungsprocent wieder auf ein Minimum herabsank.

In jedem Falle wäre es höchst wünschenswerth, wenn sich Hr. Dr. Prestel in Emden durch die zahlreichen über die erwähnte Erscheinung gemachten Beobachtungen veranlasst sehen würde, über etwa in der obgenannten Zeitperiode in Ostfriesland vorgekommene Moorbrände Mittheilung zu machen.

Zur Charakterisirung der ungemein weiten Verbreitung dieser Erscheinung fügen wir bei, dass die meteorol. Beobachtungen in Siebenbürgen ebenfalls des Höhenrauches erwähnen. Zu sächsisch Regen wurde vom 8. Abends an, bis zum Abend des 11. Höhenrauch am ganzen Horizonte beobachtet, Mittags schien er stets sich zu mindern. Die Windrichtung war nördlich, die Temperatur hoch. Auch Klausenburg gibt Trübung an am 8., 9. und 10. Juli [1].

(Wolkenbruch). Am 29. Juli 8 U. 30′ zog ein Gewitter aus W, und fast um dieselbe Zeit entstand eines in O, die sich im Zenith vereinigten; die Gewitterwolken entluden sich auf einem, die Wasserscheide zwischen der Krems und Steyr bildenden, 2000′ hohen Bergjoche zu einem Wolkenbruche, welcher arge Verwüstungen anrichtete: der durch Kirchdorf fliessende sogenannte Marktbach wurde zum Giessbach, sprengte Brücken und Dämme, unterwühlte die Uferschutzbauten, wälzte Steine von vielen Centnern Schwere mit sich, und überschwemmte die nächstgelegenen Häuser; auf der gegen O gerichteten Abdachung wurden ganze Aecker sammt der darauf befindlichen Ernte abgetragen; der in die Steyr mündende Heindlbach bei Leostein führte Sägehölzer hinweg, und demolirte in der Sensenschmiede zu Furth ein aus massiven Steinen gebautes Haus, dessen Bewohner sich nur mit Lebensgefahr retten konnten. 10 U. fiel dichter Hagel aus kleinen Körnern bestehend; 13 U. 15′ abermals Gewitter in O. Niederschlag in Kirchdorf von 8 U. 30′ bis 14 U. — 36·10‴.

---

[1] Ferner s. m. Vigier in Montpellier: „Sur l'aspect du soleil en Juillet" Bull. hebd. Assoc. scient. Nr. 132.

Frühere Ueberschwemmungen des Marktbaches zu Kirchdorf und des Heindlbaches zu Leostein sind bekannt vom 17. Juni 1853, 23. Juli 1815, von einem nicht mehr nachweisbaren Datum 1770, und vom 2. Juli 1700.

Dr. Schiedermayer.

(*Alexander von Humboldt in seiner Bibliothek.*) Unter diesem Titel ging aus den Händen des jüngst verstorbenen Landschaftsmalers Professor Eduard Hildebrandt in Berlin im Jahre 1856 ein grosses (28″ hohes, 38″ breites) Aquarell hervor, welches durch den dem Künstler eigenen Farbenreichthum, durch die genaueste Wiedergabe aller so interessanten Details und durch eine meistervolle Perspective den Beifall aller Kenner und Verehrer des greisen Gelehrten sich erwarb. Durch das renommirte Atelier der Hrn. Storch & Kramer in Berlin wurde das Bild in demselben Jahre ganz in der Grösse des Originales durch 18 Platten in Oeldruck vervielfältigt, und zwar in solcher Vortrefflichkeit, dass im Jahre 1863 die Auflage vergriffen war. Erst neuerdings wurden in dem Nachlasse des Verewigten noch eine kleine Anzahl von Exemplaren gefunden; dieselbe ist in den Besitz der Kunsthandlung von Eduard Quaas in Berlin gelangt und wird zu 20 fl. per Exemplar verkauft.

(*Meteorologische Beobachtungen in Australien.*) In Brisbane, dem Hauptorte der Colonie Queensland sind seit 7 Jahren regelmässige meteorologische Beobachtungen angestellt worden. Gegenwärtig werden die Einleitungen getroffen, dass an 12 Stationen in verschiedenen Theilen der Colonie von der Südgrenze derselben 28° 30′ s. B. bis zum Cap York, der äussersten nördlichen Spitze des australischen Continents (10° 10′ s. B.), somit auf einem Gebiete, welches über 18° Breiten- und 13 Längengrade in sich fasst, regelmässig beobachtet werde. Man beabsichtigt, die monatlichen Resultate dieser Stationen zu veröffentlichen, wie dies bereits mit jenen von Brisbane (in der „Queensland Government Gazette“) der Fall ist. Die verwendeten Instrumente sind durchaus von Negretti und Zambra in London angefertigt. Der Beobachter („Government Meteorological Observer“) E. Mac Donnel zu Brisbane hat an die vorzüglichsten meteorologischen Observatorien ein

Circular gerichtet, in welchem er um Austausch der beiderseitigen Publicationen ersucht.

Der Centralanstalt sind bisher die Resultate der Beobachtungen zu Brisbane für die Monate Jänner, Februar, März, April und Mai 1869 zugekommen. Von Resultaten, welche allgemeiner interessiren könnten, bemerken wir das hohe Maximum der Temperatur im Schatten im Jänner 108° F. (33·8° R.), ferner ein Gewitter („storm") am 20. Jänner Abend, bei welchem in einer Stunde eine Regenmenge von 3·48 engl. Zollen (39·18 Par. L.) fiel, ferner das abweichende Verhalten der Luftelectricität, welche nach den Beobachtungen zu Brisbane vorwiegend negativ sein soll (?). Die Uebersichten enthalten, was sehr dankenswerth ist, eine Vergleichung mit den Resultaten der 7 vorhergehenden Jahre 1862—68. Nebst Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Regen, Bewölkung und Windrichtung wird auch die Verdunstung, der durchschnittliche Winddruck in 24 Stunden und der Ozon-Gehalt der Luft beobachtet, jedoch wäre die nähere Angabe der bezüglichen Instrumente und der Aufstellung derselben wünschenswerth.

Literaturbericht.

Schoder: *Ueber den jährlichen Gang des Barometers.* Würtemb. Naturw. Jahreshefte 1868. Auf 12jährige Beobachtungen des Luftdruckes an 9 Stationen in Würtemberg in Seehöhen zwischen 370′ und 2367′ gründet der Verfasser eine Darstellung der jährlichen regelmässigen Aenderungen und der unregelmässigen Schwankungen des Luftdruckes, besonders in ihrer Beziehung zur Seehöhe und stellt Formeln hierfür auf, die durch Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate aus den beobachteten Werthen sich ergeben. Die beobachteten mittleren jährlichen Schwankungen sind:

	Seehöhe	Par. Lin.		Seehöhe	Par. Lin.
Bruchsal	370	18·43	Heidenheim	1516	15·91
Cannstadt	693	17·46	Isny	2180	15·31
Stuttgart	838	17·81	Freudenstadt	2258	15·30
Calw	1070	16·25	Schopfloch	2367	15·36
Friedrichshafen	1252	16·27			

Die mittlere monatliche Schwankung ist am grössten im Jänner und December, am kleinsten im August.

Da Monatmittel des Luftdruckes bei meteorologischen Untersuchungen öfter, besonders zur Berechnung der Abweichungen, benöthigt werden, so theilen wir die folgenden 12jährigen Durchschnittszahlen mit, die auch durch die ungleiche Seehöhe der Stationen und den dadurch modificirten Gang des Barometers interessant sind. Die Zahlen sind Abweichungen vom Jahresmittel.

	Cannstadt	Stuttgart	Calw	Heidenheim	Freudenstadt	
Höhe . . .	693	833	1070	1516	2258	Par. Fuss
	'''	'''	'''	'''	'''	
Jahr	329·09	327·37	324·17	318·36	309·26	Par. Lin.
Jänner . . .	+ 0·59	+ 0·40	+ 0·43	+ 0·15	— 0·01	
Februar . .	+ 0·27	+ 0·18	+ 0·10	— 0·02	— 0·06	
März . . .	— 1·43*	— 1·47*	— 1·42*	— 1·62*	— 1·68*	
April . . .	— 0·35	— 0·39	— 0·36	— 0·48	— 0·43	
Mai	— 0·67	— 0·74	— 0·80	— 0·43	— 0·33	
Juni	+ 0·08	+ 0·08	+ 0·20	+ 0·32	+ 0·32	
Juli	+ 0·19	+ 0·17	+ 0·37	+ 0·50	+ 0·79*	
August . .	— 0·02	+ 0·15	+ 0·21	+ 0·33	+ 0·56	
September .	+ 0·24	+ 0·56	+ 0·53	+ 0·64	+ 0·77	
October . .	+ 0·07	+ 0·07	+ 0·08	+ 0·09	— 0·02	
November	+ 0·03	— 0·02	— 0·04	— 0·18	— 0·48	
December .	+ 1·00*	+ 0·98*	+ 0·81*	+ 0·69*	+ 0·57	
Amplit. . .	2·43	2·45	2·23	2·31	2·47	

Das kleinste Monatmittel hat der März, wobei bemerkenswerth ist, dass die Depression mit der Seehöhe zunimmt. Das höchste Mittel hat in den tieferen Stationen der December, es nimmt aber mit der Höhe ab, so dass schon in Haidenheim das Sept. Max. dem des Dec. sehr nahe kommt, zu Freudenstadt aber übertrifft das Sommermaximum schon bedeutend das erheblich verminderte Wintermaximum.

Die Abhandlung gibt übrigens für diese Stationen auch den nach Bessel's Formel berechneten Luftdruck für jeden 5. Tag des Monats. J. H.

Fritsch: *Das Klima von Gresten.* Jahrbuch für Landeskunde von Niederösterreich II. Jahrgang. Gresten in Niederösterreich, auf der Nordseite der nördlichen Kalkalpen westlich von Wien, in einer Seehöhe von 1266 Par. Fuss, liegt in einem Thalkessel von 2200—3500 Fuss hohen Bergen umgeben. Hr. Pfarrer Urlinger stellte

dort mit Instrumenten der k. k. met. Central-Anstalt von Dec. 1855 bis October 1860 meteorol. Beobachtungen an, auf welche Hr. Fritsch eine klimatologische Studie gründet und zur Ableitung von verlässlichen Mittelwerthen die Differenzen mit Wien (Gr.-W.) benützt. Für die Monatmittel der Temp. (R.) findet er folgende Werthe, denen wir auch die Differenzen (△) gegen Wien beifügen:

	Mittel	△		Mittel	△
December	— 2·12	— 1·38	Juni	+ 12·75	— 2·33
Jänner	— 2·53	— 1·67	Juli	+ 13·79	— 2·33
Februar	— 1·32	— 1·51	August	+ 13·22	— 2·44
März	+ 1·86	— 1·49	September	+ 10·67	— 2·08
April	+ 6·17	— 1·80	October	+ 6·86	— 1·83
Mai	+ 9·81	— 1·97	November	+ 1·18	— 1·41

Das Jahresmittel ist 5·87° R., die mittlere Differenz gegen Wien — 1·85. Gresten ist namentlich im Sommer kühler als Wien, im Winter wird die Differenz kleiner, ein Verhältniss, welches alle höher gelegenen Stationen gegen tiefere zeigen. Die Luftfeuchtigkeit ist in Gresten bedeutend grösser als in Wien, im Jahresmittel um 10·7% im Juli und August sogar um 15·2%, im Jänner und December ist der Unterschied aber nur 5·3%.

Die Heiterkeit des Himmels ist zu Wien besonders im Sommer grösser. Die häufigsten Winde sind NO und W; von 30 Stürmen kamen 22·5 von W, 5·5 von NW, 1 von SW und 1 von NO. Für Niederschläge, Regen- Schnee- und Gewittertage findet Hr. Fritsch folgende Mittel:

	Nied. Par. L.	Regentage	Gewittertage		Nied. Par. L.	Regentage	Gewittertage
December	26·4'''	11·7	0·2	Juni	56·2'''	15·0	7·0
Jänner	18·3	13·2	0·8	Juli	53·3	15·2	4·2
Februar	17·6	12·4	0·2	August	65·1	16·2	8·4
März	40·1	14·0	0·4	September	54·0	13·8	2.4
April	36·4	14·0	1·5	October	27·7	11·0	0·8
Mai	55·9	16·4	4·8	November	42·9	11·9	0·0

Die Niederschlagsmenge des Jahres (41·16'') ist circa doppelt so gross als in Wien, die Zahl der Tage mit Niederschlägen beträgt 164·8, darunter 38·4 Schneetage. Gewittertage zählt das Jahr durchschnittlich 30·3, ebenfalls weit mehr als Wien. Wäre die Beobachtungsreihe nicht zu kurz, so möchte man auf die jährliche Periode der Gewitterfrequenz zu Gresten, welche völlig den Ergebnissen aus sehr langen Reihen entspricht, ein Gewicht legen.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 15. September 1869. Nr. 18.

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und J. Hann.

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.
Verlag von Wilhelm Braumüller in Wien.

Inhalt: Beschreibung der selbstregistrirenden Instrumente der meteorol. Commission der Royal Society. (Schluss.) — Kleinere Mittheilungen: Moussy: Ueber die Temperatur von Montevideo. — Klima von Neu-Caledonien. — Meteorologisches Observatorium zu Paris. — Wolkenbruch. — Witterungsumschlag und Kälte im August.

Beschreibung der selbstregistrirenden Instrumente der meteorol. Commission der Royal Society.

(Schluss.)

Grundsätze bei Construction des Anemographen.

Der von der meteorologischen Commission adoptirte Anemograph ist jener von Dr. Robinson mit einigen mechanischen Modificationen von Beckley. [1]) Eine Beschreibung dieses Instrumentes hat Dr. Robinson in den Verhandlungen der k. irländischen Akademie vom 10. Juni 1850 gegeben. Das Princip der Construction des Anemographen wird durch einen Blick auf Tafel II. Figur 3 einleuchtend sein. Wir haben 4 halbkugelförmige Schalen, welche in einer horizontalen Ebene rotiren und ihre Bewegung einer verticalen Axe mittheilen, wobei die ganze Anordnung so getroffen ist, dass die Reibung auf den geringsten Betrag reducirt wird.

Nach welcher Richtung immer der Wind wehen mag, so werden die Schalen immer mit der convexen Seite nach vorne bewegt werden, da die Luft kräftiger auf die innere

[1]) Die Anemographen für die verschiedenen Observatorien sind theils von Hrn. Casella, theils von Hrn. R. und J. Beck verfertigt worden.

(hohle), als auf die äussere (convexe) Seite der Schalen drückt. Dr. Robinson, welcher in der erwähnten Abhandlung den Apparat in sehr vollständiger Weise untersucht hat, ist sowohl auf dem Wege der Theorie als auf jenem des Versuches zu folgenden Schlüssen gelangt:

1) die Geschwindigkeit, mit welcher die Mittelpunkte der halbkugelförmigen Schalen bewegt werden, ist in allen Fällen sehr nahe der dritte Theil von jener, mit welcher der Wind in horizontalem Sinne — ohne Rücksicht auf die Richtung — weht,
2) diese Beziehung zwischen den Geschwindigkeiten ist unabhängig von den Dimensionen des Apparates, d. h. von der Länge der Arme und dem Durchmesser der Halbkugeln.

Die Dimensionen der von der meteorologischen Commission an alle Observatorien vertheilten Apparate — mit Ausnahme jenes zu Armagh — sind folgende:

Entfernung der Mittelpunkte der Halbkugeln von dem Centrum der Axe . . . . 24 Zolle
Durchmesser der Halbkugeln . . . . . 9 „

Zu Armagh ist das von Dr. Robinson selbst construirte Instrument in Verwendung, dessen Dimensionen die folgenden sind:

Entfernung der Mittelpunkte der Halbkugeln von dem Centrum der Axe . . . . 23 Zolle
Durchmesser der Halbkugeln . . . . . . 12 „

Die Halbkugeln zu Armagh sind daher etwas grösser als jene an den anderen Observatorien, indessen hat dieser Umstand wenig zu bedeuten.

Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die von der meteorologischen Commission vertheilten Instrumente, welche in den Einzelheiten etwas von dem Apparate Dr. Robinson's abweichen.

Einrichtung zur Registrirung der Windgeschwindigkeit.

Die Bewegung der Spindel A (Tafel II. Figur 3), welche die Schalen trägt und sich mit denselben bewegt, wird vertical nach abwärts in das Kästchen übertragen,

wo dieselbe durch eine Anzahl von Rädern im Verhältnisse von 7000 : 1 vermindert wird.

Je früher diese Reduction bewirkt wird, desto besser, indem die mit der raschen Bewegung einer langen Axe verbundene Reibung auf diese Art vermieden wird. Nachdem die Bewegung in diesem Verhältnisse vermindert worden ist, wird dieselbe der Spindel *A'* mitgetheilt, welche sich daher einmal umdreht, wenn die die Schalen tragende Spindel *A* 7000 Umdrehungen gemacht hat.

Mittelst conischer Räder bewirkt eine Umdrehung der Spindel *A'* eine Umdrehung eines horizontalen Cylinders, welcher den Zeichenstift für die Windgeschwindigkeit trägt, welcher Zeichenstift die Form eines spiralförmigen aus der Oberfläche des Cylinders heraustretenden Ansatzes aus Messing hat. Dieser Ansatz drückt auf ein Blatt präparirtes Metallpapier, welches um den Cylinder *C* herumgewickelt ist. Dieses Metallpapier trägt zwei Scalen, die eine für die Geschwindigkeit, die andere für die Richtung des Windes und diese Scalen sind so eingerichtet, dass der Zeichenstift (oder spiralförmige Ansatz) für eine Umdrehung der Spindel *A'* und daher auch des Cylinders, der den spiralförmigen Stift für die Geschwindigkeit trägt, eine von 0 bis 50 reichende Linie auf dem Theile des Papieres, welches die Scale für die Geschwindigkeit trägt, zeichnen wird. (Siehe Tafel II. Figur 3a).

Bevor wir weiter gehen, wollen wir von Dr. Robinson's Resultaten ausgehend und mit Hilfe der Kenntniss der Dimensionen des Apparates, berechnen, welche horizontale Entfernung der Wind für eine Umdrehung der Spindel *A'* zurückgelegt hat. Die halbkugelförmigen Schalen haben während dieser Zeit eine Zahl von 7000 Umdrehungen vollbracht. Da die Entfernung zwischen dem Mittelpunkte einer Halbkugel und jenem der Axe 2 Fuss beträgt, so ist der Durchmesser des von den Schalen beschriebenen Kreises 4 Fuss und daher wird der ganze bei einer Umdrehung zurückgelegte kreisförmige Weg $4 \times 3.1416 = 12.5664$ Fuss betragen. Für 7000 Umdrehungen wird also der ganze von den Schalen zurückgelegte Weg $12.5664 \times 7000 = 87965$ engl. Fuss (nahezu) betragen.

Wenn wir jedoch mit Dr. Robinson voraussetzen, dass der Wind sich dreimal so schnell bewegt, als die Schalen des Anemometers, so wird sich der Wind während dieser Zeit in horizontalem Sinne durch 263.895 oder in runden Zahlen durch 264.000 (engl.) Fuss oder 50 (engl.) Meilen bewegt haben. Wenn also der Stift für die Windgeschwindigkeit auf dem präparirten Papier eine Linie gezogen hat, welche sich über die ganze Breite desselben oder von 0 bis 50 der Windgeschwindigkeits-Scala erstreckt, so wird der Wind einen Weg von 50 Meilen zurückgelegt haben. Man sieht daher, dass die Zahlen der Scala die Anzahl der Meilen bedeuten, welche der Wind in horizontalem Sinne zurückgelegt hat. Der Cylinder *C* wird ähnlich wie jene bei den andern Apparaten durch das Uhrwerk einmal in 48 Stunden umgedreht und derselbe besitzt dieselbe Zeitscala wie die Cylinder der anderen Apparate. Das Papier, welches über den Cylinder gespannt ist, unterscheidet sich jedoch von jenem, welches die anderen Cylinder umgibt, dadurch, dass es kein photographisches, sondern ein präparirtes Metallpapier ist, auf welchem ein Messingstift eine Marke hinterlässt. Es ist nun nach der eben gegebenen Beschreibung leicht einzusehen, dass wir bei diesem Apparate keine Vorrichtung anbringen können, welche das Licht alle zwei Stunden abhält, indem die Wirkungsweise des Apparates keine photographische, sondern eine mechanische ist. Unter diesen Umständen hat es am zweckmässigsten geschienen, das den Cylinder umgebende Papier in vorhinein mit den Linien sowohl für die Zeit- als für die andere Scala des Apparates zu versehen. Da nun das Papier vermittelst des Uhrwerkes in die Runde gedreht wird, und zur selben Zeit der Windgeschwindigkeits-Stift in Bewegung ist, so werden wir als Resultat beider Bewegungen eine Reihe von schrägen Linien haben, welche von dem Geschwindigkeits-Stifte auf dem präparirten Papiere in ähnlicher Weise wie in der Figur gezeichnet werden. Jede dieser Linien wird einen vom Winde zurückgelegten Weg von 50 Meilen anzeigen und man wird in der Figur bemerken, dass, wenn der spiralförmige Stift 50 Meilen markirt hat, derselbe aufhört, links zu zeichnen

und auf der rechten Seite neuerdings von 0 (Meilen) zu zeichnen beginnt. Das Aussehen der in dieser Weise binnen 24 Stunden registrirten Curve ist aus der zweiten Abbildung der Tafel V, welche eine der Curven des Anemographen zu Kew darstellt, ersichtlich.

Einrichtung des Apparates für die Windrichtung.

Wir lassen nun eine kurze Beschreibung desjenigen Theiles des Apparates folgen, welcher die Richtung des Windes stetig registrirt.

Wie man aus der Tafel II. Figur 4 ersieht, so befinden sich zwei Windmühlflügel an einer gemeinschaftlichen Axe;

A ist die Spindel für die Windgeschwindigkeit,
DDD ein hohler Cylinder, welcher die Stelle der Axe für die Richtung des Windes vertritt,
EEE ein hohler feststehender Cylinder,
P die Pfeilspitze,
G ein Gegengewicht,
H die Schutzhülle.

Die gemeinschaftliche Axe der beiden Windmühlflügel trägt eine Schraube ohne Ende, welche in ein feststehendes gezähntes Rad eingreift. Die ganze Vorrichtung mit den Windmühlflügeln ist beweglich und wird durch Frictionsrollen getragen, so dass die Schraube ohne Ende sich vollkommen frei an der Peripherie des feststehenden gezähnten Rades bewegen kann, wenn die Bewegung des Windes gegen die Flügel diese Tendenz hat.

Wenn der ganze Apparat somit leicht beweglich und die Pfeilspitze, so wie in der Figur zu sehen, angebracht ist, so folgt aus dem Prinzip der Windmühlflügel, dass das ganze System sich um das feste Rad bewegen wird, bis die Pfeilspitze nach jener Richtung zeigt, nach welcher der Wind eben weht. Hat das ganze System einmal diese Lage angenommen, so werden die Flügel in Beziehung auf den Wind so gestellt sein, dass kein Druck mehr vorhanden sein wird, welcher die Tendenz hätte, dieselben zu drehen.

Der Apparat hat eine hohle Axe *DD*, welche die centrale Axe der Spindel für die Windgeschwindigkeit um-

gibt. Diese hohle Axe wird sich daher einmal in die Runde bewegen, wenn der Wind eine Umdrehung vollbracht hat und dieselbe wird sich bei irgend einer Aenderung der Richtung des Windes bewegen.

Diese hohle Axe ist mit der Spindel *B* (Tafel II. Figur 3a) in Verbindung, so dass eine Umdrehung der hohlen Axe eine Umdrehung der Spindel *B* bewirkt, welche daher eine Umdrehung vollbringen wird, wenn der Wind sich einmal herumgedreht hat. Diese Spindel *B* ist mit einem spiralförmigen Stifte für die Windesrichtung genau in derselben Weise verbunden, in welcher die Spindel *A'* mit dem spiralförmigen Stifte zusammenhängt. Dieser Stift wird sich über die ganze Breite der Scala für Windrichtung von der Rechten gegen die Linke bewegen, wenn der Wind eine ganze Umdrehung von Nord durch West, Süd, Ost wieder nach Nord zurück vollbracht hat, während wenn sich der Wind in entgegengesetzter Richtung dreht, auch die Bewegung des spiralförmigen Stiftes auf der Scala der Windrichtung die entgegengesetzte, also von links gegen rechts gerichtete sein wird. Es ist überflüssig noch mehr zur Erläuterung hinzuzufügen und es wird die Hinweisung auf die obere Curve der Tafel V. genügen, welche die Richtung des Windes während 24 Stunden zeigt.

Schwankungen des Windes.

Bevor wir diesen Theil unserer Aufgabe verlassen, wollen wir uns noch mit den Schwankungen des Windes beschäftigen. Durch die Hinweisung auf die veränderliche Breite der Curve für die Windrichtung auf dem „Anemogramm“ ist es klar, dass der Wind innerhalb gewisser Grenzen schwankt. Würde man statt der Windmühlflügel eine gewöhnliche Windfahne angewendet haben, so würden die Schwankungen aller Wahrscheinlichkeit nach viel grösser ausgefallen sein, vielleicht so gross, dass sie die Deutung der Zeichnung erschwert hätten. Man kann sich diese Eigenschaft einer gewöhnlichen Windfahne leicht erklären. Ein momentaner Windstoss kommt aus einer Richtung, welche etwas verschieden ist von jener, welche die Windfahne anzeigt und gibt derselben einen Impuls,

welcher dieselbe über ihren wahren Ruhepunkt hinaustreibt. Man kann diesem Uebelstande auf doppelte Weise abhelfen: entweder indem man an irgend einem Theile des Apparates ein widerstehendes Mittel anbringt, welches die Windfahne nicht hindert, ihre wahre Ruhelage anzunehmen, aber ihr Moment oder ihre Schwungkraft hinreichend schnell aufhebt, oder indem man, wie bei den oben beschriebenen Instrumenten Windmühlflügel verwendet. Die einzige Einwendung, welche gegen die Windmühlflügel gemacht werden kann, ist diese, dass, um eine solche Windfahne zu bewegen, ein gewisser, wenn auch geringer, Betrag von Reibung überwunden werden muss, so dass es möglich ist, dass die schliessliche Lage der Pfeilspitze die Richtung des Windes nicht genau angibt, sondern sich derselben blos so weit nähert, dass die Kraft, welche die Fahne zu bewegen sucht, die Reibung nicht mehr überwinden kann. Ohne Zweifel ist diese Einwendung begründet, indessen kann durch eine zweckmässige Einrichtung die Reibung zum grossen Theile vermindert werden, wenn dieselbe auch nicht so gering gemacht werden kann, wie bei einer gewöhnlichen Windfahne.

Man kann jedoch annehmen, dass diese Reibung zu gering sein wird, als dass die Genauigkeit des Apparates in Beziehung auf die Angabe der Windrichtung in irgend merklicher Weise leiden sollte. Anders würde sich jedoch die Sache verhalten, wenn wir den Betrag der Schwankung des Windes bestimmen wollten. Dr. Robinson ist der Ansicht, dass es die natürliche Eigenschaft gewisser Winde ist, beträchtlich zu schwanken, im Vergleich mit andern Winden von derselben Geschwindigkeit. Wenn wir aber diese Schwankungen der Windrichtung messen wollen, so begegnen wir grossen Schwierigkeiten. Die Schwierigkeit besteht nicht in dem Grade, wenn man zwei Winde von derselben oder nahezu derselben Geschwindigkeit vergleicht, dagegen macht sie sich sehr bedeutend fühlbar, wenn man einen sehr starken und einen sehr schwachen Wind mit einander vergleicht und für jeden den wahren Betrag der Schwankung bestimmen will. Es ist zweifelhaft, ob unsere gegenwärtigen Hilfsmittel an Appa-

raten uns in den Stand setzen würden, diese Erscheinung mit vollkommener Genauigkeit zu registriren, ausser wenn wir einen sehr complicirten Apparat eigens für diesen Zweck construiren würden.

Reibungs-Coëfficient.

Wir haben nur noch einige Bemerkungen über den Einfluss der Reibung auf die Angaben der Windes-Geschwindigkeit zu machen. Dr. Robinson hat in der oben angeführten Abhandlung gezeigt, wie man, sobald das kleinste Gewicht oder der kleinste Druck bekannt ist, welcher in horizontalem Sinne an der Mitte einer der Halbkugeln eines speciellen Instrumentes während einer Windstille angebracht, eben im Stande ist, dasselbe in Bewegung zu setzen, sofort angeben kann, in wie weit die Reibung wirksam ist, indem sie die Geschwindigkeit des Windes in irgend einer der von dem Instrumente gelieferten Aufzeichnungen scheinbar vermindert, und derselbe hat die Güte gehabt, die Correctionen wegen der Reibung für das Instrument zu Kew zu berechnen. Diese Correctionen haben folgende Werthe:

Scheinbare Geschwindigkeit. Meilen in der Stunde	Correction (zu addiren zur scheinbaren Geschwindigkeit)	Scheinbare Geschwindigkeit. Meilen in der Stunde	Correction (zu addiren zur scheinbaren Geschwindigkeit)	Scheinbare Geschwindigkeit. Meilen in der Stunde	Correction (zu addiren zur scheinbaren Geschwindigkeit)
eben sich bewegend	1·55	4	0·43	17	0·11
0·1	1·48	5	0 36	18	0·10
0·2	1·42	6	0·30	19	0·10
0·3	1·37	7	0·26	20	0·09
0·4	1·31	8	0·23	21	0·09
0·5	1·26	9	0·20	22 — 24	0·08
0·6	1 21	10	0·18	25 — 28	0·07
0·7	1·16	11	0·16	29 — 33	0·06
0·8	1·12	12	0·15	34 — 41	0·05
0·9	1·07	13	0·14	42 — 50	0·04
1·0	1·03	14	0·13	51 — 64	0·03
2·0	0·99 ?	15	0·12	65—100	0·02
3·0	0·54	16	0·11		

Nach dieser Tafel ist es klar, dass die Reibung vorzüglich bei kleinen Geschwindigkeiten von Einfluss ist und dass dieselbe bei grösseren Geschwindigkeiten vernachlässigt werden kann.

Auch scheint es nach einigen zu Kew angestellten Versuchen, dass der wahre Reibungs-Coëfficient eines neuen Instrumentes nicht genau bestimmt werden kann, denn zuerst ist die Reibung viel stärker als schliesslich, wenn der Apparat durch einige Zeit in Thätigkeit war. Das zu Kew befindliche Instrument wurde in der Werkstätte, in welcher dasselbe gefertigt worden war, künstlich einen oder zwei Tage lang in Bewegung gesetzt, so dass man vielleicht in diesem Falle die wahre Reibung bestimmt hat; bei andern Instrumenten hat jedoch dieser vorläufige Versuch nicht stattgefunden und ihre Correctionen bezüglich der Reibung sind noch nicht ermittelt worden; anderseits ist es nicht ohne beträchtliche Mühe möglich, die Correction eines bereits aufgestellten Apparates zu bestimmen.

Druck des Windes.

Wir können annehmen, dass das soeben beschriebene Instrument mit genügender Genauigkeit sowohl die Windrichtung für irgend einen Zeitpunkt, als den Weg, den der Wind von Stunde zu Stunde zurücklegt, angibt. Dasselbe gibt jedoch nicht den Druck, welchen der Wind auf eine demselben gerade gegenüberstehende Platte — beispielsweise von einem Quadratfuss Fläche — ausübt. Ohne Zweifel kann der mittlere Druck des Windes während einer Stunde aus der durchschnittlichen Geschwindigkeit für dieselbe Stunde mittelst einer geeigneten Formel abgeleitet werden, es ist aber sehr wahrscheinlich, dass es bei starken Stürmen plötzliche Windstösse gibt, die vielleicht nur eine oder zwei Minuten oder auch kürzere Zeit anhalten und trotz ihrer furchtbaren Heftigkeit so rasch vorüber gehen, dass sie die mittlere stündliche Geschwindigkeit nicht merklich afficiren. Diese momentane Stösse sind bei dem beschriebenen Anemometer kaum wahrnehmbar, indem die Winddruck-Platte die geeignete Vorrichtung zu ihrer Registrirung ist. Solche Windstösse verdienen als locale Erscheinungen, welche beträchtlichen Schaden an dem Orte ihres Auftretens anrichten können, untersucht zu werden, allein ihre Bedeutung, insoferne sie uns zur Kenntniss allgemeinerer meteorologischer Gesetze verhel-

fen sollten, ist wahrscheinlich eine sehr untergeordnete. Der Weg, den der Wind von Stunde zu Stunde zurücklegt, wird allgemein als ein Resultat von grösserer Bedeutung anerkannt, allein dieses kann man nicht leicht von einem unmittelbar den Winddruck angebenden Instrumente erhalten. In der That dient ein solches Winddruck-Anemometer ausserordentlich gut dazu, die Kraft momentaner Windstösse zu bestimmen, allein für die Angabe der Windgeschwindigkeit leistet es sehr schlechte Dienste, während anderseits das Anemometer mit den halbkugelförmigen Schalen die Geschwindigkeit mit grosser Genauigkeit angibt, aber uns nicht in den Stand setzt, die Kraft momentaner Windstösse zu bestimmen. Da der meteorologischen Commission die Windgeschwindigkeit ein Punkt von viel grösserer Bedeutung zu sein schien, als das Registriren des momentanen Winddruckes, so hat sich dieselbe für Dr. Robinson's Anemometer entschieden [1]).

Kleinere Mittheilungen.

Martin de Moussy über die Temperatur von Montevideo. (34° 54′ S. Br. [2]) Die beinahe insulare Lage von Montevideo, allseitig den Winden zugänglich, unter dem Einflusse der beständigen Verdunstung eines brackischen Wasserbeckens, welches die Stadt beinahe von allen Seiten um-

---

[1]) Der Originaltext enthält noch als Beispiel eine Tabelle der Geschwindigkeit und Richtung des Windes von Stunde zu Stunde vom 7. März 1867 1 Uhr Morgens (mittl. Greenw. Zeit) bis zum 8. März um 10 Uhr Morgens (denselben Tag, auf welchen sich die Curven der Tafel V. beziehen). Zu bemerken ist nur, dass bei den einzelnen Stunden als Windgeschwindigkeit die Zahl der Meilen eingetragen ist, welche der Wind in der Zeit von einer halben Stunde vor bis zu einer halben Stunde nach der bezeichneten Stunde zurückgelegt hat.

Aus den Curven der selbstregistrirenden Instrumente (Tafel IV.) ist ersichtlich, dass ungefähr um 5 Uhr 30 Minuten Morgens am 7. März ein plötzliches Sinken sowohl der Temperatur der Luft als jener der Verdunstung eintrat. Ebenso sieht man, dass das Barometer, welches bis zu diesem Augenblicke rasch gesunken war, von da an sehr rasch zu steigen beginnt (Tafel IV.) Die Windesrichtung änderte sich zur selben Zeit von einer südwestlichen in eine nordwestliche, während die Windgeschwindigkeit, nachdem die Aenderung stattgefunden hatte, geringer war als beiläufig eine Stunde zuvor (Tafel V.) Solche plötzliche und eigenthümliche Witterungs-Aenderungen sind von Airy und Andern als ein häufiges Vorkommniss bei plötzlichen Aenderungen der Windesrichtung beobachtet worden.

[2]) Ann. de la Soc. météor. de France T. XV. 1867.

gibt, verleiht ihr ein eigenthümliches Klima, welches man als See- oder Inselklima bezeichnen kann. Obgleich schon der Tropenzone benachbart, ist das Klima sehr gemässigt, es kennt weder hohe Hitze noch grosse Kälte. Aber wie man sich von der Stadt entfernt, ändert sich das Klima; es werden die Extreme etwas grösser, und gegen die Grenze des Departements, auf den kleinen Hochebenen, welche die Flussgebiete des Pantanoso, Miquelete u. Mange trennen, kann man im Winter sehr starken Reif und Eis bis zur Dicke von 2 Millimètres beobachten, während im Sommer unter den vertikal einfallenden glühenden Sonnenstrahlen so zu sagen die Erde sich entflammt. Im Innern der Banda Oriental, in den Provinzen von Entre Rios und Santa-Fé, unter denselben Breitegraden, tritt zuweilen lebhafter Frost ein und der starke Reif beschädigt die Pflanzen. Das Thermometer sinkt 1 bis 2 Grad unter Null. Auf den Pampas von Cordova bei der Stadt gleichen Namens, unter dem 32. Breitegrade auf einem wenig erhöhten Terrain, durchschnittlich 300 Meter, fiel reichlich Schnee im Monat Juni 1853 und bedeckte den Boden einen ganzen Tag hindurch. Es ist wahr, seit Menschengedenken hat sich ein ähnlicher Fall nicht zugetragen. Hingegen sind hier überall die Sommer viel heisser als zu Montevideo.

In dem Klimagürtel zwischen den Isothermen von 15 und 20°, dem Montevideo angehört, dem durch seine Temperatur angenehmsten und lieblichsten, in welchem der Mensch die günstigsten Bedingungen zu seiner physischen und moralischen Entwicklung findet, liegen in Europa: Toulon, Nizza, Neapel, Lissabon, Palermo, Cadiz, Barcelona, Sevilla; in Afrika: Algier, in Asien: Smyrna. Diese Städte, berühmt durch ihr Klima, haben Mitteltemperaturen, welche jener von Montevideo beinahe gleichen, aber sie erleiden zuweilen rauhe Winter, während man zu Montevideo niemals Frost erfährt, und die heissen Sommer an den Mediterraneischen Küsten gleicherweise unbekannt sind, dank der Beständigkeit der Seebrise („virazon“) während der heissen Jahreszeit. Diese Stadt ist unstreitig eine der begünstigsten der Erde durch den Verein ihres Klimas und ihre Lage.

Die Temperaturbeobachtungen, von deren Resultaten im Folgenden eine Uebersicht gegeben wird, wurden täglich 3mal angestellt: bei Sonnenaufgang, um 2 U. NM. und bei Sonnenuntergang, 10 Jahre hindurch vom 1. Jänner 1843 bis 31. December 1852.

Wärmeverhältnisse von Montevideo (Grade Celsius).

	Mittel	Abs. Max.	Absol. Min.	Wärmster Tag	Kältest. Tag	M. Temperatur um Sonnen-aufgang	M. Temperatur u. 2 U. NM.	Differenz
Jänner .	22·8⁰	41⁰	12⁰	32⁰	16⁰	18·7⁰	26·4⁰	7·7⁰
Februar .	22·3	34	11	29	16	18·8	25·5	6·7
März . .	20·4	34	10	28	14	16·9	23·6	6·7
April . .	17·8	30	8	26	12	14·7	20·4	5·7
Mai . .	14·2	23	3	22	7	11·4	16·5	5·1
Juni . .	11·7	23	1	20	4	9·5	13·6	4·1
Juli . .	11·0	24	1	22	5	8·4	13·1	4·7
August .	10·9	26	0	23	5	8·1	13·2	5·2
September	13·6	27	4	22	8	10·3	16·2	5·9
October .	16·2	31	5	25	9	12·8	19·1	6·3
November	18·6	31	8	24	13	15·8	21·8	6·0
December	21·3	34	8	29	13	17·4	24·8	7·4
Jahr . .	16·8	41	0	32	4	13·6	19·6	6·0

Das tiefste Jahresmittel 1848 war 16·30⁰, das höchste 1852 17·25⁰. Die absolute Schwankung derselben beträgt somit nicht mehr als 0·95⁰ C. Die Schwankungen der Monatmittel während der 10 Jahre sprechen sich in folgenden Differenzen des höchsten und niedrigsten Mittels aus:

Jän.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
3·5	2·9	3·4	2·6	3·3	2·3	4·1	2·7	4·1	2·7	2·9	3·0

Der wärmste Monat, der Jänner ist um 11·9⁰ C. wärmer als der kälteste, der August. Der letztere entspricht mit einer Mittelwärme von 10·9⁰ dem April zu Paris.

Auf 30⁰ Celsius und darüber steigt die Temperatur im Mittel an 13 Tagen im Jahr. Was die tiefsten Temperaturen betrifft, so erreichte das Thermometer nur einmal den Nullpunkt im August 1849, 1⁰ bis 4⁰ C. sind öfter beobachtet worden. In diesen Fällen bildet sich Reif und auf dem freien Felde wirkliches Eis bis zur Dicke von mehreren Millimetern; in der Stadt selbst jedoch ist Eis unbekannt. Diese relativ bedeutenden Temperaturdepressionen treten nur im Winter ein bei reinem Himmel und Landwinden; *tagüber* bringt die Sonnenwärme die Temperatur bis 8 u.

selbst 12°. Die tiefsten Mitteltemperaturen treten ein beim Wehen des Südwindes (Pampero). Am 1. Juni 1846 bei sehr heftigem SSW gaben die 3 täglichen Beobachtungen 4°, 5° und 3°, im Mittel 4°. Mittel von 5° kommen öfter vor. In derselben Jahreszeit erfährt man Tagesmittel, welche 20° überschreiten und sie sind beinahe ebenso häufig als jene mit 5 bis 6°; diese hohen Temperaturen kommen mit Winden aus N und NNO, welche die im Innern des südamerikanischen Continentes erwärmte Luft herbeiführen. Es folgen dann 2 bis 3 Tage mit Mitteltemperaturen von 12—14° und das Thermometer erreicht 20 und selbst 25°. Die äussere heisse feuchte Luft steht im auffallenden Contrast mit der kalten Luft im Innern der Häuser, an den Möbeln, Mauern schlägt sich dann die Feuchtigkeit reichlich nieder.

Die Wirkung der directen Sonnenwärme ist im Sommer von 11 bis 3 Uhr sehr gross, wenn nicht die Seebrise weht, welche die Hitze bedeutend mässigt. Differenzen über 12° C. zwischen der Temperatur um Sonnenaufgang u. 2 U. NM. kommen im Mittel jährlich 7—8mal vor.

Beobachtungen der Wassertemperaturen im Hafen in 2 Meter Tiefe ergaben als Min. im Juni bis September 11°, als Max. in den Sommermonaten 24—25°. Das Temperaturmittel des Wassers in den Cisternen schwankt aber nur zwischen 19 und 13°.

(*Klima von Neu-Caledonien.*) Im Annuaire de la Soc. météorol. de France, 15. B. 1867 berichtete Hr. Sonrel über die Ergebnisse einer zweijährigen Reihe (1863 u. 1864) meteorol. Beobachtungen auf der Insel Neu-Caledonien an zwei Stationen Port de France (Noumea) 22° 20′ s. Br. 166° 39′ ö. L. und Napoléonville (Kanala). 21° 30′ S. Br. 166° ö. L. Greenw.

Der jährliche Gang des Luftdruckes wird aus folgenden Zahlen ersichtlich:

Port de France.

Jän.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
700 Mm. +											
59·8	60·6	62·2	62·2	64·7	65·0	65·3	64·0	65·0	62·8	62·2	60·3

Das Minimum tritt im Sommer ein und zwar im Jänner, das Maximum im Juli (Winter). Das Mittel der 2 Jahre 1863 u. 1864 war 762·8 (Seehöhe nicht angegeben).

Das absolute Max. war im Jahre 1864 771^{mm}, das Min. 733^{mm}. Die unregelmässigen Schwankungen des Barometers sind im allgemeinen schwach, doch können auch grosse Schwankungen vorkommen, wie eine Beobachtung am 25. Februar 1864 lehrt. Um 10 U. Morgens zeigte an diesem Tage das Barometer 754^{mm} bei einer starken Brise aus N u. NW. Der Himmel war regnerisch. Um 1 U. NM. war der Luftdruck 749^{mm}, um 4 U. 743^{mm}, bei heftigem kalten NW, der sich bis 5 U. zu einem Orkan umwandelte, das Barometer sank bis auf 733^{mm} (12 U. Nachts). Um 6 U. Morgens des andern Tages herrschte Windstille, das Barometer war wieder auf 751^{mm} gestiegen, somit 18^{mm} in 6 Stunden.

Soweit 2jährige Beobachtungen es gestatten, mag folgende Tabelle eine Vorstellung von der jährlichen Periode der übrigen meteorol. Elemente geben.

	Port de France				Napoléonville			
	Temp. C.	Max.—Min.	Regen mm	Regentage	Temp. C.	Max.—Min.	Regen mm	Regentage
Jänner	25·0	7·6	73	9·5	26·1	10·0	139	10·5
Februar	27·2	7·4	68	7	26·3	11·2	314	13
März	25·8	8·8	93	12	25·6	10·0	139	18
April	23·6	8·0	194	8	24·5	10·0	207	10·5
Mai	22·4	8·2	147	12·5	21·9	11·0	94	8·5
Juni	21·2	7·8	132	11·5	20·7	12·8	126	8
Juli	20·1	8·6	188	12·5	19·3	14·0	47	4·5
August	19·8	7·6	58	8	20·0	14·4	142	8
Sept.	20·8	11·4	60	8·5	21·1	12·0	49	4·5
October	22·8	10·0	53	4·5	23·4	10·0	193	16·5
Novemb.	23·7	10·0	76	7	24·5	11·6	103	6
Decemb.	25·3	7·6	84	6·5	24·6	11·2	57	6·5
Jahr	23·1	15·4	1226	107·5	23·2	21·6	1610	114·5

Die Rubrik Max.—Min. enthält die Differenz zwischen der höchsten und niedrigsten beobachteten Temperatur jedes betreffenden Monates. Das absolute Max. ist an der ersten Station 31·6^{0}, das Min. 16·2^{0}. Zu Napoléonville sind die Extreme 32·6 und 11·0 C. Die Vertheilung der Niederschläge über das Jahr zeigt grosse Unregelmässigkeiten und die beiden Stationen weichen sehr von einander ab. Port de France an der Westküste ist den SO-Winden von der See her ausgesetzt, Napoléonville liegt höher an der Ostküste. Im Februar 1863 fielen an letzterem Orte 545·4^{mm} Regen, im nächsten Jahre nur 82·6^{mm}. Die ganze Niederschlagsmenge war 1863 2169^{mm}, 1864 1610^{mm}.

Der SO-Passat weht mit grosser Beständigkeit in dieser Region. Er ist im allgemeinen schwach am Morgen, nimmt an Stärke zu im Laufe des Tages, und schläft am Abend ein.

In Port de France herrscht der SO-Wind das ganze Jahr hindurch mit vollem Uebergewicht, vom Juni—October

erlangen auch die NW-Winde einige Bedeutung. Zu Napoléonville werden jedoch im Frühling die NW- u. N-Winde häufiger als die SO-Winde.

(*Meteorologisches Observatorium zu Paris*). Wir haben in diesen Blättern [1]) bereits des Planes, zu Paris ein meteorologisches Central-Observatorium zu errichten, Erwähnung gethan. Einstweilen hat eine meteorologische Commission, deren Präsident Hr. Charles H. Claire-Deville ist und welche Marié-Davy unter ihren Mitgliedern zählt, den ehemaligen Pavillon des Bey von Tunis auf der Pariser Weltausstellung auf dem Plateau von Montsouris am südlichen Ende von Paris aufgestellt und veröffentlicht die daselbst angestellten Beobachtungen in einem täglich ausgegebenen lithographirten Bulletin. Die Publication des Observatoriums zu Montsouris enthält drei Abtheilungen.

1. einen erklärenden Text, der die genaue Position der verschiedenen Observatorien, die Natur und Art der Aufstellung der Instrumente u. s. w. geben wird.

2. das tägliche Bulletin der regelmässigen Beobachtungen.

3. die monatlichen Resultate und Beobachtungsreihen neben den systemmässigen, wenn erforderlich, von einer kurzen Discussion begleitet.

Das tägliche Bulletin enthält:

1. die sämmtlichen Elemente des Klimas von Paris.

2. Beobachtungen des Niederschlages und des Ozongehaltes der Luft an 10 von der Stadtgemeinde Paris errichteten Stationen, ausserdem die Temperatur und den Wasserstand der Seine am Pont Royal oder am Pont d'Austerlitz.

3. die wichtigsten meteorologischen Elemente für drei Stationen in der Nähe von Paris, nämlich Versailles, St. Maur, Aubervilliers.

An dem Observatorium zu Montsouris wird von 3 zu 3 Stunden beobachtet (einstweilen fehlt noch die Beobachtung um 1 Uhr Morgens). Die Temperatur der Luft wird sowohl im Schatten als in der Sonne und wieder sowohl mittelst eines fixen als auch des Schleuder-Thermometers (thermomètre fronde) bestimmt.

Die Maxima der Temperatur werden mittelst 7 Thermometern bestimmt und zwar mit 3 Paar Thermometern, von welchen das erste ein gewöhnliches, das zweite ein mit Platin überzogenes, das dritte ein geschwärztes Thermometer-Gefäss hat und ein Thermometer im Schatten, das andere der Sonne ausgesetzt ist; das Gefäss des 7.

---

[1]) III. B. S. 556.

Thermometers ist grün gefärbt und wird in der geringen Entfernung von 10 Centimètres über dem Boden angebracht. Für die Beobachtung der Minima dienen fünf Thermometer mit gewöhnlichem Gefäss und entweder farblosem oder roth oder grün gefärbten Alkohol, mit Platin-Ueberzug und mit geschwärztem Thermometer-Gefässe. Wie aus der Einrichtung der Tabellen hervorgeht, beabsichtigt man weiter Beobachtungen mit einem eigentlichen Actinometer, ferner solche über die Intensität des Tageslichtes („lumière diffuse") anzustellen.

Für eine exacte Bestimmung der Windgeschwindigkeit scheint einstweilen kein Apparat vorhanden zu sein, ebenso wird die Luft-Elektricität nicht beobachtet.

(*Wolkenbruch zu Arvaváralja.*) Am 6. August Abends nach 4 U. 30 M. entlud sich über Arvaváralja und Umgebung ein sehr heftiges Gewitter mit Hagel und wolkenbruchartigem Regen. In 27 Minuten fielen 17·5''' Regen. Die Gebirge schimmerten nach dem Gewitter winterlich weiss vom dichtem Schlossenfalle. Das Gewitter war von SW heraufgezogen, während ein schwacher Nordostwind wehte. Die Temperatur sank nach dem Gewitter auf 12·6° R., während das Max. Therm. eine vorausgezogene Wärme von 23·7° anzeigte. Der stellenweise wie man sagte, hühnereigrosse Hagel richtete viel Schaden an, und lag noch am folgenden Vormittage hie und da in Klumpen zusammengehäuft. Dem Unwetter folgte ein totaler Witterungsumschlag, die Kälte nahm fortwährend zu und gestern am 14. wurde ein Reif beobachtet. In den höheren aber noch cultivirten Gebirgstheilen muss Frost eingetreten sein, denn das Min. Therm. zeigte 1·2° R.

Dr. Wesselowski.

(*Witterungsumschlag und Kälte im August.*) Ueber den raschen Wetterumschlag um den 10. August herum haben schon die Tagesblätter Ausführliches berichtet. Wir erhielten Zuschriften von H. Castelliz in Cilli, wo die Temp. am 12. auf 6°, am Leisberg auf 5·4° gesunken war. Die Gebirge bedeckten sich bis 4000′ Seehöhe herab mit Schnee, was seit 1848, dem Beginn der Beobachtungen, um diese Zeit noch nicht vorgekommen ist. Von Reichenau am Schneeberg meldet Hr. v. Eisank, dass am 10. Aug. der Schnee bis 3000′ herabreichte, in den Hochalpen lag er bis 3 Schuh tief. Am 13. Morgens zeigte das Therm. 5·3°, während am 1. und 2. Nachmittags die Temp. 26·4° erreicht hatte.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 1. October 1869. **Nr. 19.**

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.—
Mit Postversend. „ 4.50
Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und **J. Hann.**

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.
Verlag von **Wilhelm Braumüller** in Wien.

Inhalt: Prestel: Ueber die Ursache der Trübung der Luft im Juli 1869. — Berger: Der tägliche Gang der Witterungsverhältnisse zu Nertschinsk. — Kleinere Mittheilungen: Boguslavski: Ueber das Klima von Stettin. — Die mittlere Temperatur von Mailand. — Regenverhältnisse von Mannheim. — Regenverhältnisse von Nelson auf Neuseeland. — Ungewöhnliche Gewitterwolkenform und Blitzschlag. — Gewitter und Ueberschwemmungen — Zur Gewitterbildung. — Meteor. — Literaturbericht. — Bezold: Zur Gewitterkunde. — Dove: Das barometrische Maximum im Jan. 1869. — Freeden: Nordwestdeutscher Wetterkalender. — Nekrolog. — Inserat.

Ueber die Ursache der Trübung der Luft in der ersten Hälfte des Juli.

Von Dr. **Prestel.**

Jeder in Folge von Moor- oder Waldbränden oder bei den Ausbrüchen von Vulcanen in die Atmosphäre übergehende Rauch verursacht eine Trübung der Luft. Als Ursache der meisten dieser unter dem Namen „Höhenrauch" in weiter Verbreitung über Mittel-Europa im Frühjahr oder Sommer vorkommenden Trübungen lässt sich das zum Zweck der Culturbarmachung des Moores vorgenommene Abbrennen desselben nachweisen. Zu diesen durch den Moorrauch verursachten Trübungen der Luft gehört auch die, welche in der ersten Hälfte des Monats Juli d. J. in Frankreich, Deutschland, Ungarn und Italien beobachtet und über welche in den Nummern 14, 15 und 16 dieser Zeitschrift Bericht erstattet wurde. Da zu gleicher Zeit sporadisch verbreitet, mit, neben oder nach dem Moorrauche auch Nebel auftrat, so ist dieses Veranlassung zu den verschiedenen Meinungen über das eigentliche Wesen der Trübung geworden.

Im Folgenden wollen wir die Beobachtungen in chronologischer Ordnung aneinander reihen; es wird sich so das Wesen und die Ursache der Erscheinung ungesucht herausstellen.

Schon im Anfange des Monats Juni wurde hier in Ostfriesland das Brennen des Moores sehr stark betrieben. Meine diesen Gegenstand betreffenden Aufzeichnungen lauten: 5. Juni Morgens Nebel, Nachmittags Moorrauch. 6. Juni Nachmittags Moorrauch, dicht. 7. Juni Nachmittags Moorrauch, dünn. — Da das Moorbrennen am Abend eingestellt wird und erst am nächsten Morgen auf's neue beginnt, so gelangt der Moorrauch, wenn die Brandstätte und Emden nicht im gleichen Windstriche liegen, durch seitliche Ausbreitung des Rauches, welche langsam vor sich geht, erst um Mittag in die Umgegend von Emden; da der Wind vom 5. bis 13. Juni vorherrschend NW und N war, Emden somit über dem Winde lag, so war die Trübung der Luft durch den Rauch nicht sehr bedeutend. Die eigentliche Rauchmasse wurde vom Winde über Deutschland weg, bis zu den Alpen fortgeführt. Herr Vice-Director C. Fritsch beobachtete diesen Rauch in der Nähe von Salzburg vom 6. bis 13. Juni (S. Zeitschr. S. 384).

Am 14. Juni war der Wind Süd geworden. Der Moorrauch aus dem Bourtanger Moore gelangte so schon früh am Morgen nach Emden. Am Mittag war er so dicht, dass die Sonne durch denselben nur als eine kleine kupferrothe, licht- und glanzlose Scheibe gesehen wurde. Die Gegenstände waren in einer Entfernung von 500 Schritt nicht mehr zu erkennen. Um $5^1/_2$ Uhr Ab. kam ein starkes Gewitter zum Ausbruch. Um 5 Uhr nahm der Wind eine andere Richtung an und dadurch wurde der Rauch zugleich lichter. Als kurze Zeit darauf der Wind nach Süd zurücksprang, wurde der Rauch wieder sehr dicht. Der Regen fiel durch den Rauch in dicken Tropfen nieder. — Nach der Volksmeinung soll der Moorrauch Gewitter und Regen vertreiben: — Dieser Rauch am 14. ist nicht in das Innere von Deutschland gelangt; der Wind führte ihn über die Nordsee fort. Das am 16. Juni eintretende, bis zum 24. Juni andauernde Regenwetter unterbrach nun das

Moorbrennen. Am 24. wurde das Wetter wieder trocken; am 30. konnte mit dem Brennen des Moores wieder begonnen werden. Bei dem nun andauernden Trockenwetter wurde das Brennen bis zum 11. Juli fortgesetzt. Am 30. Juni, sowie vom 1. bis 3. Juli lag Emden über dem Winde, daher war die Umgegend nur mit sehr feinem Rauch bedeckt. Am 3. Juli Abends ging die Sonne karmoisinroth in einer auf dem westlichen Horizonte lagernden, sehr dichten, aber nur niedrigen Dampfschicht unter. Am 5. war die Luft vollkommen hell, aber von weisslicher Farbe; Abends ging die Sonne ebenfalls in einer dunklen Rauchschicht blutroth unter. Unter ähnlichen Umständen ist die Form der Sonne, wenn sie in einer solchen auf dem Horizonte lagernden Rauchschichte untergeht, immer ellipsoidisch; der horizontale Durchmesser verhält sich dann zum verticalen wie 4 : 3. Am 5. war von Mittag an die Umgegend mit feinem Rauche bedeckt.

Vom 1. bis 5. war der Wind vorherrschend NO, dieser trieb den Rauch vor sich her nach Frankreich. Die Ursache der in Paris vom 4. Juli an beobachteten Trübungen (Zeitsch. S. 382) war aber dieser Moorrauch. — Das Abbrennen des Moores wurde auch in den folgenden Tagen fortgesetzt, der Wind nahm aber eine andere Richtung an.

Am 6. war der Himmel vom Morgen bis zum Abend durch Rauch getrübt und grau. Die unmittelbar auf der Erdoberfläche ruhende Luft war aber kaum merklich rauchig. Die Sonne ging gelbroth erscheinend unter. Am 7. Vormittags war die Unterluft feinrauchig, der Himmel wolkenlos, aber lichtgrau. Nachmittags war alles in dichten Moorrauch gehüllt.

Auch am 8. war das Himmelsgewölbe gleichförmig mit grauem Schleier bedeckt. Durch den vorzugsweise in den obern Regionen der Atmosphäre befindlichen Rauch konnte die Sonne als scharf begränzt, messinggelb gefärbt, mit blossen Augen betrachtet werden. Um 6½ Uhr wurde es windstill, die Luft war gleichförmig mit Rauch imprägnirt, die Sonne war noch scharf begränzt sichtbar, an den Gegenständen liess sich aber keine Spur von

Schlagschatten bemerken. Einzelne Wölkchen zogen als graue Flecken vom Süden herauf, der Rauch kam also aus dem Bourtanger Moore.

Am 9. war der Himmel völlig klar, aber Abends ging die Sonne in einer auf dem Horizonte ruhenden schwarzgrauen Rauchschicht purpurfärbig unter.

Am 10. war die untere Luftschicht in der Umgegend vom Rauche schwach getrübt. Das Moorbrennen in grösserem Masse hörte von diesem Tage auf.

An den meisten Tagen vom 1. Juli an hatte es sehr stark gethaut.

Am 11. reiste ich bei schönem Wetter in den Harz. Am 13. um 1 Uhr Mittags zeigte das Thermometer in Ilsenburg 26^0 R. Nachmittags 6 Uhr erscheinen, vom Abhange des Brockens betrachtet, die Gipfel der umliegenden Berge durch einen gelbgrauen Nebelduft verhüllt. Dieser der Moorrauchtrübung ähnliche dünne Nebel mag dort wohl hin und wieder als Höhenrauch angesehen werden. Solche Trübungen rühren aber nicht vom Rauche her. — Abends 9 Uhr war der Brocken in dicken, nassen Nebel gehüllt, das Thermometer zeigte nur 5^0.

Daraus, dass die Trübung der Luft, welche über einem nicht unbeträchtlichen Theile von Deutschland, Ungarn, Italien und Frankreich in der ersten Hälfte des Monats Juli beobachtet wurde, mit dem Moorrauche in Ostfriesland gleichzeitig vorkam, folgt noch nicht, dass der ostfriesische Moorrauch die Ursache jener Trübung war. Fasst man aber die Uebereinstimmung der beobachteten optischen Erscheinungen ins Auge, verfolgt man ausserdem, von der Ursprungsstätte des Moorrauches ausgehend, die Bahn des Windes, berücksichtigt man ferner die Zeit, um welche die Trübung an den verschiedenen Orten auftrat, so wird man die Ueberzeugung gewinnen, dass die von Ostfriesland aus einerseits nach Frankreich, anderseits über Deutschland weg nach Ungarn hin sich erstreckende Trübung der Luft dieselbe Ursache und denselben Ursprung wie der Moorrauch hat. Es bleibt aber dann noch immer der Umstand zu erörtern, dass im vorliegenden Falle die oberen Luftschichten getrübt waren, während der durch den Wind

fortgeführte Moorrauch gewöhnlich in der unteren, die Erdoberfläche berührenden Luftschicht vorzukommen pflegt.

Schon oben ist hervorgehoben, dass der vom 1. bis 4. Juli andauernde NO-Wind den Rauch nach Belgien und Frankreich fortführte. Der mit Rauch geschwängerte Luftstrom scheint am 4. seine Richtung etwas geändert und sich Paris genähert zu haben. Am 5. wurde es in Ostfriesland windstill; am 6. nahm die Luftströmung eine südwestliche Richtung an und führte den vom NO-Winde fortgetriebenen Rauch theilweis zurück. Die Luftströmung geht am 6. über Thüringen und Sachsen hinweg, an der Ostseite der Alpen vorbei und führt den Moorrauch in der angegebenen Richtung mit sich fort. In Arnstadt wurde die Trübung vom 6. bis 12. Juli beobachtet. Der Himmel war während dieser Zeit ohne Wolken; die Sonne erschien selbst am hohen Mittage ohne Glanz. Nach den in Nr. 14, 15 und 16 dieser Zeitschrift enthaltenen Berichten wurde die Trübung in Laibach und Salzburg zuerst am 7. Juli, in Wien, Klagenfurt, Lesina, zu Sächsisch-Regen und Klausenburg am 8. Juli beobachtet. [1])

Dass die Luft vorzugsweise in den höhern Regionen getrübt war, hat seinen Grund in der Temperaturvertheilung und dem aufsteigenden Luftstrome. Dieser war besonders am 5. bei Windstille über dem ganzen Gebiete, wo Moor gebrannt wurde, sehr kräftig und führte den entstehenden Rauch senkrecht in die Höhe. Wenn während des Moorbrennens der Wind lebhaft weht, so führt er den Rauch auf Hunderte von Meilen fort; die so fortgeführten Rauchwolken sind dann unten, an der Erdoberfläche am dichtesten und werden nach oben immer dünner und lichter. Findet aber zur Zeit des Moorbrennens an der Brandstätte Windstille statt, da steigt der Rauch auf und breitet sich zuerst, oben angekommen, aus. Gelangt er aber in der Höhe in eine obere Luftströmung, so wird er mit dieser fortgeführt. In diesem Falle erscheint in wei-

---

[1]) Auch in Czernowitz von 7. — 12. Juli.

terer Entfernung von der Brandstätte das Himmelsgewölbe getrübt, während die Luft an der Erdoberfläche heller ist.

In der 1860 erschienenen Abhandlung, „die mit der Höhe zunehmende Temperatur als Function der Windrichtung“ habe ich an den Beobachtungen nachgewiesen, dass die Zunahme der Temperatur mit Höhe je nach der Windrichtung verschieden ist. Bei nördlichen Winden ist die Temperaturzunahme sehr gering. Bei ostsüdlichen Winden tritt sie im Maximum hervor. Ausserdem ist sie bei allen stärkern Winden schwach, bei Windstille am bedeutendsten. — Diese Zunahme der Temperatur der Luft mit der Höhe ist eine nothwendige Folge des aufsteigenden Luftstromes. Wo letzterer stattfindet, stellt sich auch eine Zunahme der Temperatur mit der Höhe heraus, und umgekehrt, wo eine Zunahme der Temperatur mit der Höhe beobachtet wird, ist auch die Luft in aufsteigender Bewegung begriffen.

Vom 1. bis 5. Juli fanden folgende Temperaturverhältnisse statt: Vom 1. bis 4. war der Wind NO, mässig stark, der aufsteigende Luftstrom sehr gering. Die Thermometerstände vom 1. bis 4. waren im Mittel:

	An der Erdoberfläche	In einer Höhe von 17' 3"	In einer Höhe von 28' 4"
Morgens 8 Uhr	10·6 ° R.	11·0 ° R.	11·6 ° R.
Mittags 12 Uhr	12·0 „	13·7 „	13·9 „
Nachmittags 2 Uhr	12·9 „	13·3 „	13·6 „
Abends 7 Uhr	10·7 „	10·6 „	10·6 „

Der Moorrauch wurde über die Erdoberfläche hinweg nach Belgien und Frankreich fortgeführt.

Am 5. wurde der Himmel bei schwachem Winde heller Mittags und Nachmittags wurde es völlig windstill und der aufsteigende Strom stark.

Der Thermometerstand war:

	An der Erdoberfläche	17' 3" hoch	28' 4" hoch
Morgens 8 Uhr	9·8 ° R.	10·4 ° R.	11·4 ° R.
Mittags 12 Uhr	15·8 „	18·7 „	19·8 „
Nachmittags 2 Uhr	17·2 „	19·8 „	21·4 „
Abends 7 Uhr	15·6 „	16·2 „	16·4 „

Als Mittel aus den um 12 und 2 Uhr in den verschiedenen Höhen aufgestellten Thermometern gemachten

Ablesungen ergibt sich für die Höhe 17′ 3″ und 28′ 4″ folgender Unterschied: Wenn die unmittelbar an der Erdoberfläche beobachtete Temperatur durch A, die in der Höhe von 17′ 3″ durch B und die in einer Höhe von 28′ 4″ durch C bezeichnet wird, so ist:

vom 1. bis 4. Juli $B^{0} = A^{0} + 1{,}05^{0}$; $C^{0} = A^{0} + 1{,}30^{0}$
am 5. „ $B_{,}^{0} = A_{,}^{0} + 2{,}75^{0}$; $C_{,}^{0} = A_{,}^{0} + 4;00^{0}$
vom 6. bis 9. „ $B_{,,}^{0} = A_{,,}^{0} + 0{,}75^{0}$; $C_{,,}^{0} = A_{,,}^{0} + 1{,}00^{0}$

Der Rauch stieg am 5. Juli der Hauptmasse nach über den Brandstätten senkrecht auf, gelangte so in die höhern Regionen des Luftmeeres und wurde von da mit westnördlicher Luftströmung als wirklicher Rauch in der Höhe über Deutschland hinweggeführt.

Schon in der 1861 erschienenen Abhandlung: „Meteorologische Untersuchungen, betreffend die Verbreitung des Moorrauches in den Tagen vom 20. bis 26. Mai 1860, ff.“ habe ich darauf hingewiesen, dass der vom Winde fortgeführte Moorrauch zugleich die Bahn kennzeichnet, in welcher der Wind fortschreitet. Bei den Erscheinungen in der ersten Hälfte des Juli stellt sich dieses wieder auf ausgezeichnete Weise heraus. — Die von Hrn. Dr. Schiedermeyer gemachte Beobachtung, dass der Höhenrauch in Oberösterreich stets mit nördlicher Windrichtung auftritt (Zeitschrift für Meteorologie S. 443) bestätigt eben, dass die über die Nordseeküste weggehende westnördliche Luftströmung nicht localisirt ist, sondern bis in die Alpen hinein stetig fortgeht.

Der tägliche Gang der Witterungsverhältnisse in Nertschinsk

Von Dr. **Berger** in Frankfurt.

Die vorliegende Untersuchung soll den täglichen Gang der meteorologischen Elemente in Nertschinsk ermitteln; sie wird dabei zur Aufklärung verschiedener meteorologischer Fragen beitragen.

In der folgenden Tabelle sind die Windrichtungen der 5 Jahre 1852—56 in den geraden Stunden, ausserdem in den Stunden 3 Uhr Nachmittags und 5 Uhr Morgens zusammen gestellt. Die Horizontalreihe, „Summe“, gibt die Summen der überschriebenen Winde in den einzelnen Jahreszeiten und dem ganzen Jahr. In den beiden vorher-

gehenden Horizontalreihen sind mit „Nacht“ die Summen von Abends 8 bis Morgens 6, mit „Tag“ die von Morgens 8 bis Abends 6 Uhr bezeichnet.

Tafel I. Häufigkeit der 8 Hauptwindrichtungen zu Nertchinsk.
Tägliche Periode.

1. Winter.

Zeit	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Calmen
0	10	12	1	1	3	7	21	43	354
2	12	18	3	0	7	4	26	54	328
3	10	14	2	0	6	6	25	52	337
4	10	9	1	0	4	4	23	52	349
6	3	1	0	0	2	3	23	55	365
8	8	6	2	2	5	9	18	54	348
10	10	2	1	2	4	13	19	45	356
12	4	2	1	0	0	10	21	52	362
14	6	1	0	0	0	5	17	49	374
16	2	1	0	0	0	4	15	54	376
17	5	0	0	0	0	4	13	56	374
18	3	0	0	0	1	4	15	60	369
20	1	2	0	0	1	3	17	41	387
22	6	4	1	0	1	9	16	40	375
Nacht	38	12	4	4	10	49	118	370	2559
Tag	42	60	8	1	24	36	151	337	2495
Summe	90	72	12	5	34	85	269	707	5054

II. Frühling.

Zeit	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Calmen
0	18	41	27	23	17	38	48	108	140
2	23	50	26	14	26	50	49	108	114
3	25	47	32	10	27	52	41	115	110
4	28	37	37	9	20	53	37	121	118
6	15	40	24	7	15	39	41	120	159
8	11	23	15	5	8	32	48	95	223
10	5	19	11	6	16	27	43	89	244
12	9	18	11	5	10	24	37	82	264
14	9	14	7	4	4	17	31	88	286
16	11	13	7	3	3	17	32	77	297
17	10	16	7	5	5	16	33	81	287
18	9	17	8	4	4	12	38	85	283
20	20	26	9	8	7	18	31	91	249
22	19	37	18	22	12	32	40	104	176
Nacht	64	120	66	32	50	145	262	597	1884
Tag	148	278	173	93	124	282	287	767	1066
Summe	212	398	239	125	174	427	549	1364	2950

III. Sommer.

Zeit	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Calmen
0	12	50	50	49	27	38	33	69	132
2	14	58	41	42	35	45	39	76	110
3	17	52	46	46	44	39	41	80	96
4	19	44	46	44	35	45	48	70	109
6	19	43	34	39	21	33	40	72	159
8	6	15	22	18	14	28	26	82	249
10	8	16	17	8	13	25	26	58	289
12	9	10	9	4	8	21	24	52	323
14	4	9	7	3	0	21	14	45	356
16	6	3	7	5	0	11	23	34	371
17	6	4	5	7	1	13	15	37	371
18	5	7	4	9	3	11	25	39	357
20	11	28	36	17	8	15	29	52	265
22	9	57	51	37	19	31	25	61	170
Nacht	44	64	71	54	39	130	153	347	2316
Tag	101	332	304	274	189	246	255	480	1041
Summe	145	396	375	328	228	376	408	827	3357

IV. Herbst.

Zeit	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Calmen
0	20	22	21	14	21	42	39	94	182
2	23	27	15	16	31	44	49	99	151
3	15	30	14	11	30	43	56	104	152
4	16	23	13	4	22	31	38	125	183
6	19	8	10	4	10	24	48	93	239
8	12	10	9	2	5	35	40	80	262
10	7	9	8	3	5	30	29	79	285
12	6	5	12	2	2	23	37	65	303
14	6	7	4	2	2	19	29	68	319
16	7	7	6	0	5	15	30	69	316
17	4	6	5	1	6	15	25	68	326
18	4	6	7	0	5	13	27	62	331
20	9	9	4	5	1	8	32	65	322
22	15	21	14	6	14	23	31	86	245
Nacht	46	50	51	10	30	150	217	491	2142
Tag	117	140	91	60	129	215	293	666	1474
Summe	163	190	142	70	159	365	510	1157	3616

V. Jahr.

Zeit	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Calmen
0	60	125	**99**	**87**	68	125	141	314	808
2	72	**153**	85	72	99	**143**	**163**	337	703
3	67	143	94	67	**107**	140	**163**	351	695*
4	**73**	113	97	57	81	133	146	**386**	759
6	56	92	68	50	48	99	152	340	922
8	37	54	48	27	32	104	132	311	1082
10	30	46	37	19	38	95	117	271	1172
12	28	35	33	11	20	78	119	251	1252
14	25	31	18	9	6*	62	91	250	1335
16	26	24*	20	8*	8	47	100	234*	**1360**
17	25	26	17*	13	12	48	86*	242	1358
18	21*	30	19	13	13	40*	105	246	1340
20	41	65	49	30	17	44	109	249	1223
22	49	119	84	65	46	95	112	291	966
Nacht	192	246	192	100	129	474	750	1805	8901
Tag	418	810	576	428	466	779	986	2250	6076
Summe	610	1056	768	528	595	1253	1736	4055	14977

Es ist zunächst auffällig, dass die Zahl der Windstillen (letzte Verticalreihe) ausserordentlich gross ist. Die Summe derselben beträgt 14977, d. i. 59 Procent der Beobachtungssummen, während die aller Winde zusammen nur 10601 beträgt.

Den Calmen stehen zunächst Nordwest, West und Südwest; die Zahl dieser drei Winde beträgt 7044, d. i. 28 Procent aller Beobachtungen; die der fünf übrigen Winde beträgt nur 3557 = 14 Procent der Gesammtsumme.

Die Vertheilung auf Nacht und Tag lässt sich in folgender Weise leichter übersehen. Nimmt man die Gesammtzahl der Winde in einer jeden der beiden Tageszeiten = 100, so kommen auf die einzelnen Winde:

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Calmen
Nacht	1,50	1,92	1,50	0,78	1,01	3,71	5,83	14,11	69,59
Tag	3,27	6,33	4,50	3,35	3,65	6,06	7,71	17,59	47,51

Setzt man die Zahl eines jeden Nachtwindes = 100, so beträgt die des gleichnamigen Tagwindes:

N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	C.
218	329	300	428	361	164	131	125	68

Es sind also nur die Calmen bei Tag geringer an Zahl als bei Nacht. Alle Winde wehen *ohne* Ausnahme *bei Tag häufiger als bei Nacht*. Demgemäss fallen auch die Maxima und Minima. Das Mimimum der Calmen fällt auf 3 Uhr Nachmittags, ihr Maximum auf 4 Uhr Morgens. Dagegen fallen die Maxima aller Winde auf die Nachmittagszeit, zwischen 12 und 4 Uhr, die Minima in den frühen Morgen, zwischen 2 und 6 Uhr.

Ein Gegensatz zwischen der wärmeren und kälteren Tageszeit, wie ihn die Fournet'sche Theorie verlangt, ist also hier bei dieser Gebirgsstation nicht vorhanden.

Ebenso wenig tritt aber auch das von mir in einem Vortrag am 2. Nov. 1867[1]) für Frankfurt als einer mehr in der Ebene gelegenen Station nachgewiesene „tägliche Drehungsgesetz", welches sich auch in Berlin[2]), Kostroma, Kursk[3]) u. s. w. bewährt, hier in gleicher Weise wie dort

[1]) Jahresbericht des Frankfurter Phys. Vereines 1866/67.
[2]) Pogg. Ann. 208.
[3]) Russische Beob. Bd. 1858. u. Suppl. zu 1858.

auf. Doch kann dasselbe und sein Einfluss klar dargethan werden, was ich mir für jetzt aber nicht zur Aufgabe gestellt habe.

Betrachtet man jedoch die oben aufgestellten Verhältnisszahlen näher, so bemerkt man, dass der Ueberschuss der Tagwinde über die Nachtwinde bei Nordwest, West, Südwest sehr gering, am geringsten bei Nordwest ist, während er bei den übrigen Winden auffällig grösser, am grössten bei dem ersteren entgegengesetzten, bei Südost ist. Nordwest, West, Südwest treten also bei Nacht, wenn auch nicht absolut, so doch relativ zahlreicher auf.

Aus dem Vergleich der einzelnen Jahreszeiten ergibt sich folgendes:

Die Calmen sind bei weitem am stärksten wie in der Nacht, so im Winter vertreten. Man sollte demnach die geringste Zahl im Sommer erwarten. Dieser übertrifft aber den Frühling und steht dem Herbst sehr nahe; die Reihen „Nacht" und „Tag" jedoch zeigen, dass dieser Ueberschuss nur den Sommer*nächten* zukommt und dass an Sommer*tagen* die Aufregung der Atmosphäre durch die Sonne am grössten ist.

Der bedeutende Winterüberschuss der Calmen drückt die Zahl aller Winde in dieser Jahreszeit ohne Ausnahme sehr herab. Doch verlieren verhältnissmässig am wenigsten wieder die drei Westwinde, ausserdem der Nord, am meisten die Ostwinde und der Süd, etwa in nachstehender Reihenfolge: NW, W, N, SW — NO, S, O, SO.

Die drei Westwinde und der Nord sind dem entsprechend im Sommer weniger zahlreich, als im Frühling und Herbst; nur beim Südwest ist der Herbst um ein Kleines weniger vertreten, als der Sommer.

Die drei Ostwinde und der Süd dagegen sind im Sommer viel zahlreicher, als in den beiden andern Jahreszeiten. Wie jedoch der Südwest im Herbst, so macht der Nordost im Frühling, der dem Sommer gleich kommt, eine Ausnahme.

Ein Vergleich der Nacht- und Tagreihen ergibt, dass dieser Sommerüberschuss hauptsächlich nur dem Tag zuzuschreiben ist, und die Gesammtsumme des Nordost ist

nur durch die verhältnissmässig sehr kleine Nachtsumme herabgedrückt.

Es lassen sich hiernach die Winde in zwei Gruppen zusammenstellen. Die eine umfasst Nordwest, West, Südwest — doppelt so zahlreich als alle übrigen, bei Tag um wenig zahlreicher als bei Nacht; im Sommer weniger zahlreich als im Frühling und Herbst, im Winter dagegen verhältnissmässig stärker als die zweite Gruppe vertreten.

Die zweite Gruppe umfasst Südost, Ost, Süd, Nordost — noch nicht halb so zahlreich als die erste Gruppe, bei Tag viel zahlreicher als bei Nacht, im Sommer zahlreicher als im Frühling und Herbst, im Winter verhältnissmässig viel schwächer als die erste Gruppe vertreten.

Der Hauptvertreter der ersten Gruppe ist der Nordwest, der der zweiten der Südost.

Zwischen beiden Gruppen steht der Nord — bei Tag stärker, im Sommer schwächer, bei Nacht schwächer, im Winter stärker vertreten. Er hält es in den Jahreszeiten mit der ersten, in den Tageszeiten mit der zweiten Gruppe.

Eine genaue Beschreibung von der Umgebung der meteorolgischen Station Nertchinsk ist mir nicht bekannt geworden; und die Karten sind nicht zuverlässig. Ich glaube aber, dass man nach der Beschaffenheit seiner Winde dieselbe in allgemeinen Umrissen geben kann — wobei selbstverständlich die Möglichkeit eines Irrthums nicht ausgeschlossen sein soll.

Ein weites Thal senkt sich von Südwest nach Nordost; in dieses Thal (das des Argun) mündet von Nordwest her ein engeres Seitenthal. An der Mündung dieses Seitenthals auf der nördlichen Böschung des Hauptthals liegt die Station. Nordwest ist der aus dem steiler aufsteigenden Seitenthal herabsinkende, Südost der in dasselbe aufsteigende Wind; Südwest ist der in dem breiten Hauptthal herabsinkende, Nordost der aufsteigende Wind.

Bekanntlich ist die Frage über die Ursache der täglichen Barometerschwankungen noch ein Gegenstand des Streites unter den Meteorologen; und ich habe in dem oben erwähnten Aufsatze den Gegenstand ebenfalls einer Untersuchung unterworfen. In der folgenden Tabelle sind zusam-

mengestellt: der tägliche Gang 1) des Druckes der feuchten „Atmosphäre“, 2) desjenigen der trocknen Luft, 3) der absoluten, 4) der relativen Feuchtigkeit, 5) der Temperatur, 6) der Calmen. Nr. 1 und 5 umfassen die Beobachtungen von 1842, 43, 44, 48, 51, 52, 53, 54, 55; die andern Nummern dieselben Jahre mit Ausnahme von 1842 und 43.

Tafel II.

Tägliche Periode der meteorologischen Elemente zu Nertschinsk.

	Luftdruck 550 +	Druck der trock. Luft	Dunstdruck	Feuchtigk. Procent	Temp. R.	Calmen
0	6·00	2·32	**3·68**	66	0·18	808
1	5·82	2·14	**3.68**	64	0·62	
2	5·69	2·05	3·64	63	**0·73**	703
3	5·63	2·01*	3·62	62	0·48	695*
4	5·62*	2·08	3·54	61*	— 0·10	759
5	5·68	2·20	3·48	62	— 0·87	
6	5·78	2·32	3·46	64	— 1·72	922
7	5·92	2·52	3·40	67	— 2·61	
8	6·03	2·77	3·26	69	— 3·38	1082
9	6·10	2·96	3·14	69	— 3·94	
10	**6·13**	3·07	3·06	71	— 4·41	1174
11	6·11	3·11	3·00	71	— 4·79	
12	6·10	3·16	2·94	72	— 5·16	1252
13	6·11	3·21	2·90	73	— 5·49	
14	6·11	3·25	2·86	74	— 5·81	1335
15	6·10*	3·30	2·80	75	— 6·14	
16	6·10*	**3·32**	2·78*	75	— 6·39*	**1360**
17	6·13	3·29	2·84	**76**	— 6·38	1358
18	6·19	3·21	2·98	75	— 5·97	1340
19	6·27	3·11	3·16	74	— 5·21	
20	6·33	3·01	3·32	72	— 4·07	1223
21	**6·35**	2·89	3·46	71	— 2·69	
22	6·31	2·73	3·58	69	— 1·47	966
23	6·18	2·54	3·64	67	— 0·53	

Man sieht, dass das Maximum der Temperatur und der absoluten Feuchtigkeit, ferner das Minimum des Druckes der trockenen und feuchten Luft, sowie der relativen Feuchtigkeit alle auf die Zeit von 12 bis 4 Uhr Nachmittags, die Zeit der Maxima der Winde und des Minimums der Calmen; die andern Extreme aber auf die Zeit der grössten Ruhe fallen. Nur das Maximum des Atmosphärendruckes fällt auf 10 Uhr Morgens. Insbesondere aber fallen Maximum und Minimum des Druckes der trockenen Luft genau mit dem Maximum und Minimum der Calmen zusammen. Das Minimum der Temperatur fällt ebenfalls genau auf die Zeit des Maximums der Calmen; das Maximum derselben fällt eine Stunde früher als das Minimum der letztern.

Damit wäre die Lösung der Frage in demselben Sinne zu geben, wie in dem oben genannten Aufsatz. Es ist

jedoch in demselben die Ansicht ausgesprochen[1]), dass durch den in der Höhe zurückkehrenden Strom das zweite Maximum und Minimum des Barometerstandes erzeugt werde. Diese Ansicht bestätigt sich hier nicht. Vielmehr werden diese zweiten Extreme dadurch erzeugt, dass der Gang des Druckes der trockenen Luft, mit einem Minimum und einem Maximum, und das der Feuchtigkeit, mit einem Maximum und einem Minimum sich durchkreuzen, wie dies Dove für andere Stationen nachgewiesen hat.

Kleinere Mittheilungen.

(*G. v. Boguslavski über das Klima von Stettin.*) Einer Arbeit, mitgetheilt in den „Verhandl. der polytechn. Gesellschaft zu Stettin 1868/69", einem Artikel der „Neuen Stettiner Zeitung" vom 24. Juni 1869 und einer uns vom Autor im Manuscript freundlich zur Verfügung gestellten meteorologischen Tabelle entnehmen wir die wichtigsten Charakterzüge des Klima's von Stettin, wobei wir nur bedauern, von dem reichhaltigen Materiale blos den kleineren Theil reproduciren zu können. Hr. v. Boguslavski bearbeitete die von Hrn. Hess zu Stettin mit grosser Sorgfalt seit dem Jahre 1836 angestellten Beobachtungen, welche zur Aufstellung der klimatologischen Factoren die allseitigsten Anhaltspunkte lieferten.

Meteorologische Elemente von Stettin,
berechnet von G. v. Boguslawski.

Temperatur °R.

Zahl d. Jahre	1859—68	1836—68			1848—68		1848—67		
	Luftdruck 300 P-L. +	Mittel°	Kleinstes Tag.-Mitt.	Grösstes Tag.-Mitt.	Absolutes Min.	Absolutes Max.	Niederschl. P. L.	Tage mit Niederschlag.	Tage mit Gew.
Dec.	**36·81**	0·14	—8·8	6·3	—15·3	10·4	13·6	14	0
Jän.	36·57	—1·41	—11·2	4·8	—21·6	9·5	12·5	15	0
Febr.	36·49	—0·25	—9·4	5·5	—16·6	9·3	13·6	14	0
März	34·95*	1·74	—5·7	7·8	—11·5	15·0	11·0	15	0
April	36·39	5.74	0·3	11·4	—6·3	18·6	16·1	14	1
Mai	36·72	9·86	4·0	15·9	—1·0	24·7	19·0	13	2
Juni	36·36	13.34	8·6	18·7	3·0	25·8	26·0	15	4
Juli	36·15	14·28	10·1	19·6	5·7	29·2	26·1	15	3
Aug.	36·02	14·08	10·0	19·2	5·8	26·2	31·9	14	3
Sept.	36·80	11·25	7·3	15·7	1·2	23·1	15·6	13	1
Octbr.	36·78	7·42	2·9	11·7	—4·0	19·3	15·4	13	0
Nov.	36·75	2·61	—3·3	7·4	—11·0	11·6	15·7	15	0
Jahr	36·40	6·57	—11·2	19·6	—21·6	29·2	216·5	170	14

[1]) *S. a. o. O. 98 ff. S.*

Die Differenzen der höchsten und tiefsten Monatsmittel (△) und der absoluten Extreme (△') des Luftdruckes in der Periode 1848—68 waren folgende:

	Jän.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''	'''
△	7·9	6.7	8·2	5·1	4·1	5·0	5·1	4·1	6·5	6·0	8·1	7·7
△'	28·5	25·1	25·2	19·0	17·7	15·0	13.5	14·8	18·7	20·6	21·1	27·7

Das niedrigste Jahresmittel 1861 differirt vom höchsten 1867 immer noch um 3·27 P. Lin. Der absolut höchste Barometerstand (December 1859) war 349·02''', der tiefste (Jänner 1865) 319·22'''. Die absolute Schwankung somit 29·8 P. Lin.

Die Temperaturverhältnisse haben wir schon in der Tabelle durch Mittel und Extreme vorgestellt. Unsere Quelle enthält auch die Tagesmittel der 33jährigen Periode, denen die 3. und 4. Zahlencolonne entnommen sind. Was die bekannten Wärmerückgänge im Mai und Juni betrifft, so könnte man allerdings Andeutungen derselben finden, so weit die 33jährigen Mittel einen Schluss gestatten. Das Tagesmittel des 10. Mai ist 0·4^0 niedriger als das des 9., und um 0·35^0 niedriger als das des 8. Mai, am 11. steigt dann die Wärme rasch um 0·54^0. Regelmässiger verläuft die Einbiegung der Wärmecurve um die Mitte Juni. Das Tagesmittel des 16. Juni ist 12·83^0. Die Abweichungen der vor und nachfolgenden Tage davon sind:

Juni	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
	+0·70	+0·69	+0·60	+0·20	0·0	+0·35	+0·57	+0·83	+0·79

Hier steht man sehr wahrscheinlich einer wohlbegründeten Erscheinung gegenüber, welche auch allein dasteht, während im Mai am 26. eine viel tiefere Depression (— 0·61^0) der Wärmecurve eintritt als am 10. Zur Beurtheilung der Temperatur von Stettin stellt Hr. v. Boguslavski die Mitteltemperatur an einer grösseren Anzahl anderer, besonders norddeutscher Stationen mit jenen der ersteren zusammen.

Die Regenmenge ist zu Stettin im August am grössten, wenn nicht vielleicht eine Störung zu Grunde liegt durch die hohe Monatsumme des August 1855 mit 67·50''' Niederschlag, welche die absolut grösste im 20jährigen Zeitraum 1848—67 war, zunächst kommt der Juni 1856 mit

60·62‴. Auch die grösste an einem Tage gefallene Regenmenge 37·67‴ fiel im Monat August desselben Jahres. Das Misswachsjahr 1867 hat die grösste Jahresmenge an Regen 22·69 Zoll aufzuweisen, die kleinste das Jahr 1857 mit 11·83 Zoll. Gänzlich regenlos war kein Monat, die kleinste Regenmenge hatte der April 1858 mit 0·80‴ Niederschlag. Bildet man die Quotienten aus der mittleren Zahl der Regentage eines Monats, getheilt durch die volle Zahl der Monattage, so erhält man folgende Werthe, welche man die Regenwahrscheinlichkeit nennen kann:

Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
0·48	0·50	0·48	0·47	0·42	0·50	0·48	0·45	0·43	0·42	0·50	0·45

Die Regenwahrscheinlichkeit ist am kleinsten im Mai, September und October, am grössten im Februar, November und Juni. Diese Zahlen scheinen den wirklichen normalen Werthen näher zu stehen, als die Mittel der Regensummen.

Stürme sind am zahlreichsten im November, December, Jänner, am seltensten im Juni.

Die mittlere Dauer des Winters, wenn man unter diesen Begriff den Zeitraum mit Tagesminima unter 0° versteht, beträgt zu Stettin 126 Tage, darunter 56 Wintertage (Mittel unter 0°), d. h. er dauert vom 17. November bis 22. März. Doch sind die Schwankungen erheblich. Der Winter 1838/39 erstreckte sich vom 19. October bis 5. April über 169 Tage, hingegen der Winter 1845/46 nur vom 13. December bis 19. Februar, dauerte mithin nur 69 Tage.

Bezeichnen wir in ähnlicher Weise mit dem Worte Sommer die Periode der Tagesmaxima über 14° R., so erstreckt er sich im Mittel vom 20. Mai bis 10. September, oder über 114 Tage, darunter 51 Sommertage (Mittel über 14°). Der Sommer 1841 dauerte aber 158 Tage, vom 27. April bis 1. October, hingegen der Sommer 1864 nur 59 Tage (9. Juni bis 6. August).

In den uns vorliegenden Arbeiten charakterisirt der Verfasser noch mit Hilfe der früher erwähnten Normalwerthe den Witterungscharakter der Jahre 1867 und 1868, dann des Winters und Frühlings 1869. Die Abweichungen der Monatmittel des letztgenannten Zeitraumes waren zu Stettin und Wien:

	Dec. 1868	Jänn. 1869	Febr.	März	April	Mai
Stettin	+ 2·25	+ 1·06	+ 3·70	+ 0·02	+ 2·18	+ 0·51
Wien	+ 3·06	— 0·44	+ 3·86	— 0·89	+ 1·78	+ 1·62

Die Abweichungen der Temperatur gingen im Norden und Süden von Mitteleuropa nicht ganz parallel, wir hatten in Wien im Mittel einen kalten Jänner, Stettin einen warmen. Die grosse Kälte in der zweiten Hälfte des Monates hat sich im Süden fühlbarer gemacht als im Norden. J. H.

(*Mittlere Temperatur zu Mailand.*) Hr. Ernst Sergent, Eleve an der k. Sternwarte zu Mailand hat die Temperaturen eines jeden einzelnen Tages im Jahre für die Mittagstunde aus den 62 Jahren 1803—1864, ferner für die Stunden 9 Uhr Morgens und 3 Uhr Nachmittags aus den 14 Jahren 1851—1864 berechnet und die zurückbleibenden Unregelmässigkeiten in der bekannten Weise ausgeglichen, indem er je 5 auf einander folgende Zahlen in ein Mittel zusammenzog. [1])

Ein grösseres Gewicht kann natürlich nur die 62jähr. Reihe beanspruchen. Hr. Sergent bemerkt, dass der Temperaturgang im Monate Mai keine Spur jener Unregelmässigkeit zeigt, welche man mit dem Namen der „Eismänner" („Santi di ghiaccio") zu bezeichnen pflegt. Wir haben jedoch eine Andeutung davon in dem Stillstand in der Zunahme der Temperatur um die Zeit des 12., 13. u. 14. Mai gefunden. Ein auffallenderer Rückgang zeigt sich im Juli, wo die Temperatur der Mittagstunde von 27·7° C. am 17. u. 18. bis zu 26·5° am 27. u. 28. Juli zurückgeht.

Bekanntlich hat Dove [2]) eine Zusammenstellung der mittleren Tagestemperaturen für 34 Orte auf der Erdoberfläche gegeben. Seither sind ähnliche Untersuchungen hinzugekommen über die mittlere Temperatur zu Wien [3]), zu Krakau [4]), zu Kopenhagen [5]) und zu Petersburg [6]).

[1]) Effemeridi di Milano per l'anno 1868. S. 72—85.
[2]) Preussische Statistik VI. Heft, Berlin 1864.
[3]) Jelinek, über die mittlere Temperatur zu Wien, nach 90jähr. Beobachtungen u. s. w. Sitzungsber. der Akademie, LIV. Band 2. Abthl.
[4]) Prof. Dr. F. Karlinski, über die mittlere Temperatur zu Krakau nach 40jähr. Beobachtung 1826—1865 im Jahrbuch der k. k. Centralanstalt, III. Band S. 191—204.
[5]) Prof. Holten aus 80jähr. Beobachtungen in der Oversigt over det k. danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger 1864 p. 15.
[6]) L. F. Kaemtz aus 51jähr. Beobacht. im Bulletin de l'Académie Imp. des Sciences de St. Petersburg, Tome X, p. 221.

Im Interesse der Vergleichbarkeit der Resultate wäre es zu wünschen gewesen, wenn Hr. Sergent auch die normalen Tagesmittel für Mailand aus 62 Jahren abgeleitet hätte. Da der tägliche Temperaturgang zu Mailand bekannt ist, so hätten sich die älteren zu Sonnen-Auf- und Untergang angestellten Beobachtungen zur Ableitung der wahren Tagesmittel verwerthen lassen, besser als dies mit irgend einer Combination der drei mitgetheilten Stunden 9 U. Morgens, 12 U. Mittags und 3 U. Abends bewirkt werden kann.

In demselben Jahrgange der Mailänder Ephemeriden, in welchem die Arbeit des Hrn. E. Sergent veröffentlicht ist, gibt auch Hr. Abbate Giov. Capelli die mittleren normalen Temperaturen der einzelnen Tage im Jahre nach den Beobachtungen der 25 Jahre 1835—1859. Die Tafel, welche Hr. Capelli S. 88—89 des citirten Werkes veröffentlicht, lässt also unmittelbar eine Vergleichung mit den früher angeführten Untersuchungen zu. Die Tagesmittel, welche Hr. Capelli gibt, sind wahre (24stündige) Mittel; er hat dieselben dadurch erhalten, indem er an die Mittel der 6 Beobachtungstunden (6 u. 9 U. Morgens, Mittags, 3, 6 u. 9 U. Abends) Correctionen anbrachte, die aus dem täglichen Temperaturgang zu Mailand abgeleitet sind.

Eine Ausgleichung hat Hr. Capelli an dem jährl. Temperaturgang zu Mailand nicht angebracht, daher schreiten die Zahlen noch ziemlich unregelmässig fort. Die tiefste Temperatur —0·46° C. fällt auf den 11. Jänner, die höchste 24·22° auf den 17. Juli, die jährliche Amplitude der Tagesmittel beträgt also 24·68° C.

Aus den Temperaturen der 24 Stunden, welche Hr. Capelli für die einzelnen Monate berechnet hat [1]), leitet

---

[1]) Dieselbe Untersuchung, nur in etwas anderer Weise durchgeführt und sich auf die Beobachtungen der 28 Jahre 1835—1862 stützend, findet sich in den Rendiconti dell' Istituto Lombardo vom Jahre 1865: „Tavola delle variazioni termometriche giornaliere pel clima di Milano, Lettera del Dr. C. Jelinek communicata da J. V. Schiaparelli“ sowie in der Abhandlung „Ueber die täglichen Aenderungen der Temperatur nach den Beobachtungen der meteor. Stationen in Oesterreich“. (Denkschriften der k. Akademie XXVII Band). Die Resultate beider Untersuchungen sind nicht unbeträchtlich verschieden, insbesondere in den *Sommermonaten* und in den Morgenstunden. Der Grund dieser Verschie-

derselbe die 24stündigen Temperatur-Mittel für die Zeit 1835—1859 ab, welche wir deshalb hier mittheilen, weil man an andern Orten Temperatur-Mittel für Mailand findet, welche aus 6 Tagesbeobachtungen abgeleitet, daher beträchtlich zu hoch sind.

Mittlere Temperatur zu Mailand (Celsius.) (24stünd. Mittel) 1835—1859

December	1·94	März	7·14	Juni	20·93	Sept.	17·54
Jänner	0·45	April	11·79	Juli	22·94	Oct.	12·91
Februar	2·85	Mai	16·00	August	21·92	Nov.	6·08
Winter	1·75	Frühj.	11·64	Sommer	21·93	Herbst	12·18
			Jahr	11·87			

(*Regenverhältnisse von Mannheim.*) Hr. Oberstabsarzt Dr. E. Weber zu Mannheim stellt seit 1841 Beobachtungen über die Niederschläge an. Diese 28jährigen Beobachtungen mit den 12jährigen (1781—92) der früheren pfälzischen meteorologischen Gesellschaft (Ephem. soc. met. palatin.) vereiniget, gestatten nun schon die Niederschlagsverhältnisse von Mannheim durch Mittelwerthe von 40 Beobachtungsjahren darzustellen. Hr. Weber theilt die Ergebnisse dieser Untersuchung in dem 35. Jahresb. des Mannh. Vereines für Naturkunde mit und wir reproduciren hier aus den umfangreicheren publicirten Tabellen einen die wichtigeren Momente veranschaulichenden Auszug derselben. Die erste Zahlencolumne enthält die mittleren Regenmengen (M.) in Par. Lin. Die zweite die Zahl der Tage mit Niederschlag (N. T). Die dritte die Zahl der Schneetage (S. T). Diese nur im Mittel aus 28 Jahren.) Die vierte die Regenwahrscheinlichkeit (R. W.), d. i. den Quotienten, den man durch Division der Zahl der Regentage durch die Zahl der Tage des betreffenden Monates erhält.

	PL.	Mm.	N. T.	S. T.	R. W.
December . . .	14·0‴	31·6	13·4	4·5	0·43
Jänner	16·9	38·1	14·4	5·8	0·46
Februar	13·0	29·3	12·9	5·7	0·46

denheiten liegt theils in den verschiedenen zu Grunde gelegten Beobachtungs-Perioden, theils in der Ungleichheit der angewendeten Methoden. Da der aus dem täglichen Temperaturgange abzuleitenden Correction immer eine gewisse Unsicherheit innewohnt, insbesondere wenn man auf die verschiedenen Temperatur-Amplituden der einzelnen Jahre keine Rücksicht nimmt, so empfiehlt es sich, bei Ableitung der mittleren Temperaturen von vornherein eine solche Stunden-Combination zu wählen, für welche die anzubringende Correction möglichst gering ist. A. d. R.

	PL.	Mm.	N. T.	S. T.	R. W.
März	16·4'''	37·0	13·3	5·2	0·43
April	17·3	39·0	13·4	1·1	0·45
Mai	24·8	55·9	13·9	—	0·45
Juni	28 9	65·2	13 9	—	0·45
Juli	32·0	72 2	14·8	—	0·48
August	29·3	66·1	13·5	—	0·44
September . .	23·1	52·1	11·7	—	0·39
October	18·9	42·6	12·6	—	0·41
November . . .	18·4	41·5	13·4	2·6	0·45
Jahr	252·9	570·6	161·2	24·9	0·44

Die ältere 12jährige und die neuere 28jährige Reihe zeigten eine gute Uebereinstimmung, die Zahl der Regentage war sogar genau dieselbe geblieben. Schnee wurde in 28 Jahren im Mai und October nur je einmal beobachtet, die Möglichkeit eines Schneefalls erstreckt sich auf den Zeitraum vom 28. October bis 3. Mai. Die Regenwahrscheinlichkeit ist am grössten im Juli, am kleinsten im September, es spricht sich aber in den Zahlenwerthen für dieselbe sehr deutlich aus, dass Mannheim in der Zone mit Regen zu allen Jahreszeiten liegt, die Differenz zwischen Max. und Min. ist zu Mannheim nur 0·09, während sie sich nach Köppen [1]) in Nizza auf 0·26 beläuft. Die ergiebigsten Regen haben der Juli und August, im December und Februar gibt ein Regentag die geringste Wassermenge. Die grösste Regenmenge hatte das Jahr 1843 mit 323·8''', die geringste das Jahr 1864 mit 162·0'''. Die kleinste Monatsumme hatte der April 1865 mit 0·86'''. Die grösste der Juli 1844 mit 88·67'''.

Regenverhältnisse von Nelson auf Neuseeland.) Symons' „Monthly Meteor. Magazine, Juni 1869" enthält die Monatsummen des Regenfalles zu Nelson auf Newseeland 41⁰ 16·3′ S. Br., 173⁰ 18·8 östl. L. Seehöhe 18′ für die Jahre 1863 bis 1867 incl. Daraus ergeben sich folgende fünfjährige Monats-Mittel in Millimeter:

Dec.	173·0	März	54·3	Juni	73·4	Sept.	200·7
Jänner	122·4	April	72·9	Juli	147·0	October	128·3
Februar	166·4	Mai	125·8	August	141.9	Nov.	153·2
Sommer	461·8	Herbst	253·0	Winter	362·3	Frühling	482·2

[1]) *Siehe diese Zeitschrift.* Bd. III. S. 497.

Das Jahresmittel des Niederschlages ist 61·44 engl. Zolle oder 1560·5 Mm. Die grösste Jahresmenge erreichte 72 Zoll (1866), hingegen fielen 1867 nur 47·1 Zoll. Die grösste monatliche Regenmenge hatten der Jänner 1867 und Februar 1866, 420 Mm. und 411 Mm. Hingegen fiel im Monat Jänner 1863 gar kein Regen, der einzige Fall eines regenleeren Monates innerhalb der fünf Jahre. Die Monatmittel sind natürlich noch unsicher, die Schwankungen um den mittleren Werth sind am grössten im Sommer, am kleinsten im Winter. Während die Nordinsel von Neuseeland noch subtropischen Regenfall hat (regenarme Sommer), muss Nelson am Nordende der Südinsel schon in die Zone des gleichmässig vertheilten Regenfalls gerechnet werden, und es ist noch fraglich, ob ein Sommer- oder Frühlingsmaximum anzunehmen ist.

(*Ungewöhnliche Gewitterwolkenform und Blitzschlag.*) Nach anhaltend trockener warmer Witterung bildeten sich am 5. August Nachmittags über dem Erzgebirge Gewitterwolken, um 3 $^1/_2$ Uhr hörte man fernen Donner in östlicher, später auch in nördl. und nordwestlicher Richtung, und während die ganze Landfläche böhmischerseits im Sonnenschein glänzte, schien das Sachsenland mit dichten Gewitterwolken bezogen. Da bildete sich in westlicher Richtung von hier, nach 5 Uhr, u. z. in beiläufiger Entfernung von $^3/_4$ Stunden und einer Höhe von circa 40^0 eine Schichtwolke. Selbe erstreckte sich vom Gebirge und nahe in gleicher Höhe mit dem Kamm desselben nach dem Lande zu, also von N. nach S. auf eine Länge von etwa $^1/_4$ Stunden, und dürfte die Ausdehnung in der Breite kaum so viel betragen haben, da das Land und die Gebirgswand vor und hinter der Wolke von der Sonne beleuchtet wurden. Von hier gesehen hatte die Wolke eine ebene Grundfläche, war an den Rändern ziemlich scharf begrenzt und scheinbar kaum 6 Fuss dick, wurde aber immer dichter und schwärzer vom Ansehen. Während ich diese Beobachtung aus dem Fenster meiner Wohnung machte, fing die beschriebene Wolke an ihrem westlichen Rande an zu regnen, in wenigen Minuten, u. z. immer bei Sonnenbeleuchtung hatte der Regen den Beobachtungsort erreicht, die noch festgelagerte Wolke

wurde grauer und dünner, da folgte plötzlich ein heftiger Blitzschlag in der Nähe und während die erschreckten Hausbewohner zusammenliefen, ein zweiter und gleich darauf ein dritter Schlag, alle mit fürchterlichem Gerassel. Wie ich später ermittelte, hatte der erste Blitz eine etwa 500 Schritt in nordwestl. Richtung entfernte Schmiede getroffen, der dritte ein Ackerfeld unter der Gewitterwolke, der zweite aber eine kaum 40 Schritt von mir entfernte Schlosserei. Es wurde beobachtet, dass dieser Blitz in die Auffangstange des Ableiters fuhr, aber etwa 3 Zoll vom Boden, fast an der Erdfläche sprang derselbe von der starken Ableitungsstange ab, durchborte hinter derselben die 2' dicke Mauer, fuhr in den Arbeitssaal, warf 4 Arbeiter zu Boden und war ohne weitere Spuren zu hinterlassen verschwunden. Zwei Schmiede, welche im dritten Saal an zwei Herden standen, sahen wohl den Raum plötzlich erleuchtet, spürten aber keine Belästigung. Jene 4 Arbeiter wollen die Empfindung gehabt haben, als ob ihnen die Füsse vom Fussboden abgerissen würden, und nur einer derselben spürte eine Anschwellung an den Füssen.

Das Abspringen des Blitzes von dem erst im vorigen Herbst hergerichteten Ableiter scheinen die in der Werkstätte aufgehäuften Eisenmassen verursacht zu haben.

Erst nach dem dritten Blitzschlag u. z. zugleich dem letzten löste sich jene Wolke auf, und ward in kleinen Schichten, deren nun viele den Himmel bedeckten, durch den vom Gebirge einfallenden N-Wind nach Süden getrieben.

Oberleitensdorf, 31. August 1869. Bayer.

(*Gewitter und Ueberschwemmungen in Galizien, in der Bukowina und Siebenbürgen.*) Die Zeitungen haben Nachrichten über die Hochwässer der Flüsse Galiziens im verflossenen August (um den 21., 22.) gebracht. Einem Briefe des Hr. Prof. Dr. Alth aus Czernowitz entnehmen wir einige Notizen über die meteorologischen Verhältnisse dieser Tage. Am 21. August weckte schon Morgens 1 U. 30 M. ein fürchterlicher Donnerschlag die Bewohner von Czernowitz aus dem Schlafe. Bis ½ 9 Uhr Morgens zogen nicht weniger als sechs Gewitter über die Stadt hin mit zahl-

reichen Blitzen. Drei davon fuhren in die Stadt, aber ohne zu zünden. Um 9 Uhr hellte sich der Himmel auf, das Barometer sank, in den unteren Luftschichten trat NW ein, in der Höhe behielt aber der SO noch immer seine Herrschaft. Nach 5 Uhr Abends zog wieder aus SO ein grossartiges Gewitter heran, Finsterniss verbreitend unter fortwährenden elektrischen Entladungen. Von 5 U. 53 M. 6 U. 13 M. fielen 12·62 Linien Regen. Um 6 U. 45 M. stellte sich das letzte Gewitter ein, der Regen dauerte in die Nacht hinein. Totale Regenmenge dieses Tages 34·26‴. Der Pruth stieg in 24 Stunden um 13′ über den Nullpunkt. Am 22. Strichregen 1.45‴. Am 23. herrschender Nordwest. Regen in 24 Stunden 23·76 Linien.

Aus Sächsisch-Regen schreibt Hr. G. Kinn über den ausserordentlichen Regenfall, der sich in diesen Tagen über ganz Siebenbürgen erstreckte. Zu S.-Regen selbst begann der Niederschlag am 20. 4 Uhr N. M. und dauerte bis 24. fast ununterbrochen. Gesammtmenge 49 Linien, aber davon vom 20. zum 21. Mittags allein 30·42 P. L. Am Morgen des 21. war die Marosch aus ihren Ufern getreten.

(*Ueber Gewitterbildung.*) Am 30. August entlud sich über Salzburg und dessen weiterer Umgebung (auch über Kremsmünster etc.) ein heftiges, mehrere Stunden währendes Gewitter. Nach 9 Uhr Morg. begann es zu regnen, und Abends 2 Uhr bis 8 Uhr trat ein Gewitter ein, das sich beständig in der Richtung N — S erneuerte. Windstösse kamen wechselnd aus SO und NW. Oberer Wolkenzug (Federwolken) aus SW, tieferer (Cumulostratus) aus N. Blitze schlugen öfter zur Erde nieder. Brände in Mattsee und an mehreren Orten.

Wir fügen hiezu einige für die Genesis der Gewitter vielleicht nicht werthlose Notizen. Die vorhergehenden Tage boten die ungewöhnliche Erscheinung sehr rasch erst aus NO, dann aus Ost ziehende Federschichtwolken, bei hohem Barometerstand und grosser Wärme. Vom 28. auf den 29. Mittags fiel der Luftdruck plötzlich um 3 Linien. Am 30. Morgens 3 Uhr sah ich bei einer Besteigung des grossen Pyrgas [1]) am anfangs über mir noch fast reinen Himmel

[1]) Bei Spital am Pyrn an der Grenze von Oesterr. u. Steiermark.

die Cirrusstreifen schnell aus Süden ziehen, während ich mich bald, noch an der unteren Grenze der Krummholzregion in einem stürmischen, kalten, erstarrenden Nordwind befand, der um den Gipfel des Berges und aller seiner Nachbarn scheinbar unbewegliche Wolkenkappen legte. Während wir in dichtem Nebel aufwärts stiegen, wurde der Wind merklich schwächer und die Temp. bedeutend milder, aber noch in mehr als 7000′ Höhe herrschte der Nordwind. Beim Herabsteigen wurde der Wind wieder heftiger und kälter gefühlt, die Wolkendecke hatte sich gesenkt, und schon nach 10 Uhr begann starker Regen ohne Gewittererscheinungen. H.

(*Meteor.*) Am 8. September Abends wurde an zahlreichen entfernten Orten ein hellglänzendes Meteor gesehen. Zu Troppau ungefähr um 7 ½ Uhr in südwestl. Richtung, in einer Höhe von 40°, es fiel dann fast senkrecht bis etwa 25°, Dauer 2 Sekunden. In Oberösterreich wurde es nach Zeitungsberichten ohne genauere Daten an mehreren Orten gesehen.- Aus Pola schreibt Hr. Dr. Paugger, dass daselbst um 7 ¼ Uhr nahe am Zenith gegen NW ein intensiv glänzendes, trotz der noch hellen Dämmerung das Auge blendendes Meteor erschien, sich gegen SSW bewegte und wenig ober dem Horizonte erlosch. Dauer 3 Sekunden. Der nachziehende Schweif war noch 3 Minuten zu sehen. Manche Beobachter wollen ein deutliches Zischen vernommen haben. Wie Hr. Bucchich aus Lesina berichtet wurde auch dort die Erscheinung beobachtet um 7 U. 24 M., Richtung N nach SW. Grösse 4mal jene des Planeten Jupiter. Anfang und Ende der Erscheinung konnte leider nicht beobachtet werden, in seinem Niedergang ging die Bahn des Meteors an einem Stern (δ?) der Jungfrau vorüber.

Literaturbericht.

Zur Gewitterkunde von Wilhelm von Bezold. Pogg. Ann. Band CXXXVI. 1869. Diese sehr interessante Abhandlung liefert einen wichtigen Beitrag zur Kenntniss der geographischen Verbreitung und der jährlichen Periode der Häufigkeit der Gewitter. Die Materialien hiezu sind einem

ganz anderen Gebiete entnommen, als dem der gewöhnlichen meteorologischen Aufzeichnungen. Es sind dies die Acten der allgemeinen Brandversicherungsanstalt des Königreiches Bayern, aus welchen Bezold die Zahl, dann auch Ort und Zeit der Blitzschläge auf Gebäude [1]) in den Jahren 1844 bis 1865 entnahm und er wusste diese Daten zu einer werthvollen Studie über das Gewitter zu benutzen. Im Ganzen wurden während der Jahre 1844 bis 1865 in Bayern 1142 versicherte Gebäude vom Blitz getroffen, so dass (bei einem durchschnittlichen Versicherungsstande von 1,176.000) von einer Million Gebäude alljährlich 44 Blitzschäden erlitten. Der Quotient aus der Zahl der versicherten Gebäude dividirt durch die Zahl der vom Blitz getroffenen wurde als Maass der Häufigkeit und Heftigkeit der Gewitter in jedem bestimmten Bezirk betrachtet, und diese „Frequenzzahl" für jeden der 273 Verwaltungsbezirke des Königreiches abgeleitet. Da zeigte sich nun die Thatsache, dass ganze Reihen nebeneinander liegender Bezirke sehr nahe dieselben Frequenzzahlen erhielten, selbst jene Bezirke, wo die Zahl der Blitzschläge eine geringe war, zeigten dieselbe Uebereinstimmung mit ihren Nachbarbezirken, was am besten beweist, dass diese Zahlen ein ziemlich getreues Abbild der örtlichen Vertheilung der Blitzschläge in Bayern liefern. Eine beigegebene Karte veranschaulicht dieselbe durch dunklere oder hellere Schattirung. Man sieht aus dieser Karte, dass die einzelnen stärker heimgesuchten Gewittergebiete längliche Flecken bilden, deren längster Durchmesser die S. W. Richtung hat. Auffallend ist, dass die Umgebungen der grossen Flüsse (Main, Donau, Inn, selbst der Isar) in ungewöhnlichem Grade vom Blitze verschont sind, so zwar, dass diese Gebiete gewissermassen die Mittellinien der wenigst beschädigten Gebiete bilden. Ebenso ist das Alpenland fast gänzlich verschont. Flüsse und Gebirge bieten also einen gewissen Schutz gegen Blitzschlag, denn die Häufigkeit der Gewitter ist in den Alpen grösser als im Flachland.

[1]) Im Jahre 1840 wurden in Bayern d. d. Rh. 1,194.076 Gebäude gezählt, davon waren 1,089.642 d. i. 91 Procent der Gesammtzahl versichert.

Ebenso zeigen sich alle Stadtbezirke gegen ihre Umgebung auffallend begünstiget, das Verhältniss der Frequenzzahlen der Blitzschläge von Stadt und Umgebung ist im Mittel = 0.46 also kleiner als die Hälfte. Bezold sieht den Grund dafür in der häufigeren Anwendung der Blitzableiter, und findet hiedurch den besten Beweis der heilsamen Wirksamkeit derselben hergestellt. Man sieht ferner, dass die Blitzableiter nicht nur die Gefahr bei wirklichem Einschlagen vermindern, sondern auch (es erscheinen in den Tabellen der Versicherungsgesellschaft alle Schäden, auch blosse Verletzungen der Blitzableiter) in Uebereinstimmung mit der theoretischen Anschauung, die Intensität der Gewitter durch Zufuhr entgegengesetzter Elektricität schwächen. Wirken vielleicht die grossen Flüsse ähnlich? dann aber ist sonderbar, dass die Umgebungen grosser Wasserflächen wie des Ammer- Starnberger- und Chiemsee's von Blitz und Hagel in hohem Grade heimgesucht werden.

Der Verfasser geht nun über zur Untersuchung der Häufigkeit der Blitzschläge in den einzelnen Monathälften, um die jährliche Periode schärfer zu definiren. Die grössere Häufigkeit der Blitzschläge zu irgend einer Zeit kann aber zwei Ursachen haben, grössere Häufigkeit der Gewitter oder grössere Intensität derselben. Darum wurde auch die Zahl der Tage, an denen Blitzschläge vorkamen, berechnet. Die folgende Tafel gibt eine Uebersicht über die höchst anregenden Resultate dieser Zusammenstellung. Die Zahlen sind Summen für 22 Jahre (1844 — 1865.)

		Blitzschläge	Tage			Blitzschläge	Tage
October	1	2	2	April	1	24	19
	2	2	2		2	26	15
Novem.	1	0	0	Mai	1	64	31
	2	0	0		2	117	64
Decem.	1	1	1	Juni	1	125	67
	2	2	2		2	120	63
Jänner	1	12	3	Juli	1	99	55
	2	4	3		2	202	80
Februar	1	0	0	Aug.	1	127	70
	2	1	1		2	120	62
März	1	2	1	Sep.	1	44	24
	2	2	1		2	17	14

Man ersieht sofort, dass die Häufigkeit der Blitzschläge und der Gewitter im Sommer zwei Maxima (1. Juni- und 2. Juli-Hälfte) hat, die durch ein secundäres Minimum getrennt werden. Die erste Hälfte Juli ist in so auffallender Weise von Gewittern verschont, dass in allen zweiundzwanzig Jahren kein einziges Mal das absolute Maximum in diese Zeit fällt. Ein drittes Maximum fällt in die Mitte des Winterhalbjahres, und die zwei Haupt-Minima auf den November und die erste Hälfte des Februar. Aus dem Vergleich der beiden Zahlenreihen geht ferner hervor, dass mit der Häufigkeit der Gewitter zugleich ihre Intensität parallel geht. [1])

Um jeden Zweifel zu beseitigen, ob man aus der Häufigkeit der von verheerenden Blitzen begleiteten Gewitter auf jene der letzteren überhaupt schliessen dürfe suchte der Verfasser noch aus der längsten Reihe von Gewitteraufzeichnungen, vom Hohenpeissenberg, die Zahl der Gewitter in den halben Monaten auf. Wir reproduciren hier aus der 52 Jahre umfassenden Tabelle die vier Gruppen zu je 13 Jahren, und die Gesammtsumme. Eine sechste Columne enthält die Gewittersummen von 19 Jahren zu München:

Häufigkeit der Gewitter auf dem Hohenpeissenberg (52 J.) und zu München (19 J.)

		Hohenpeissenberg					München
		1792—1806	1807—22	1823—35	1836—50	52 J.	19 J.
Dec.	1	0	1	2	0	3	0
	2	0	3	2	0	5	0
Jänner	1	0	1	1	1	3	0
	2	1	2	0	0	3	0
Febr.	1	0	2	2	0	4	0
	2	0	3	2	0	5	1
März	1	0	1	1	1	3	2
	2	2	6	4	2	14	0
April	1	14	7	4	4	29	12
	2	17	21	12	14	64	22
Mai	1	37	43	22	16	118	22
	2	47	35	27	17	126	46

[1]) Die grosse Frequenz der Blitzschläge in der ersten Januarhälfte kommt zumeist auf Rechnung eines einzigen Gewitters im Jahre 1865, bei welchem 10 Blitzschläge versicherte Gebäude trafen. Es ist dies wahrscheinlich das Gewitter am 6. Januar.

		Hohenpeissenberg					München
		1792—1806	1807—22	1823—35	1836—50	52 J.	19. J.
Juni	1	59*	51*	34*	20	164*	47*
	2	45	39	30	25*	139	36
Juli	1	59	42	46*	20	166	43
	2	66*	56	42	28*	192*	44
August	1	43	68*	42	28	181	46*
	2	44	49	29	20	142	31
Sept.	1	27	27	14	11	79	13
	2	16	15	8	4	43	4
Octob.	1	8	6	1	2	17	4
	2	3	3	1	1	8	4
Nov.	1	1	0	0	1	2	0
	2	0	2	0	0	2	4

Man kann nach Ansicht dieser Tabellen nicht mehr zweifeln, dass wirklich zwei Sommermaxima der Gewitter-Frequenz existiren, von denen das erste in der ersten Junihälfte, das zweite in der zweiten Julihälfte eintritt. Die absoluten Minima treffen auf Februar und November.

v. Bezold sucht nun nach dem Grund dieser Erscheinung und wendet sich an die fünftägigen Wärmemittel, ob diese für den Gang der Wärme eine ähnliche Unterbrechung des stetigen Fortschreitens zum Maximum ersichtlich machen. Dies ist nun auch wirklich der Fall, in der zweiten Junihälfte tritt ein Stillstand, ja selbst ein Rückgang in der Wärmezunahme ein, welcher mit der verminderten Häufigkeit der Gewitter um diese Zeit correspondirt. [1])

Untersucht man nun schliesslich die Zahl der Blitzschäden in den einzelnen Jahren, so kommt man zu dem Resultat, dass seit dem Ende der dreissiger Jahre die Anzahl der Fälle fast in ununterbrochener Zunahme begriffen ist; die auf einen Zeitraum von mehr als 60 Jahren sich erstreckenden Beobachtungen auf dem Peissenberg zeigen einen analogen Verlauf, und lassen ebenfalls gegen Ende der dreissiger Jahre ein Minimum in der Zahl der auf ein Jahr kommenden Gewitter erkennen, während sie von da nach beiden Seiten zu, d. h. nach vor- und rückwärts wächst. H.

---

[1]) Die langjährigen Tagesmittel einiger mitteleuropäischen Stationen machen diesen Rückgang noch besser ersichtlich.

(*Dove. Das barometrische Maximum im Jan. 1869. Monatsb. der Berliner Akad. 1869.*) Das Maximum des Luftdruckes im Jänner 1869 gehört zu den höchsten, von denen wir überhaupt Kenntniss haben. Die vorliegende Abhandlung erörtert die atmosphärischen Vorgänge, durch welche dasselbe bedingt wurde, so weit die dem Verfasser damals schon zugekommenen Beobachtungen dies ermöglichten. Der Verfasser liefert zuerst den Nachweis eines vorausgegangenen Aequatorialstromes durch die positiven Abweichungen des Wärmemittels des December in ganz Westeuropa. Diese nehmen aber nach Norden hin ab und sind in den mittleren Breiten am grössten:

Südliche Stationen		Mittlere Stationen				Nördliche Stationen	
Palermo	+ 1·6	Paris	+ 3·9	London	+ 2·6	Tilsit	+ 1·5
Lissabon	+ 1·0	Metz	+ 4·1	Hamburg	+ 3·6	Danzig	+ 1·6
Rom	+ 1·3	Stuttgart	+ 4·9	Köln	+ 4·2	Christiania	+ 2·0
Mailand	+ 2·4	Wien	+ 3·0	Leipzig	+ 4·0	Christianssund	+ 0·2
Montpellier	+ 3·9	Pest	+ 3·3	Krakau	+ 3·1	Dovre	— 0·1

In Berlin war seit dem Jahre 1728 also in 138 Jahren ein gleich grosser Wärmeüberschuss nur 10 mal vorgekommen, in London in 97 Jahren nur 2 mal, in Wien in 90 Jahren 6 mal. Dabei fielen grosse Niederschlagsmengen. Auch Wintergewitter, wie sie in der Regel einen rasch nach Norden vordringenden Südstrom begleiten, waren zahlreich von Anfang bis zu Ende des December. Es folgt die Darstellung des barometrischen Maximums selbst. Die Differenz zwischen dem niedrigsten Stande des Barometers im December 1868 und dem höchsten im Jan. 1869 war in Nordosten am grössten und nimmt von Ostpreussen nach der Schweiz hin ab. Diese Differenzen waren (nach einer grösseren Tabelle des Originals) zu Tilsit 25·11‴; Leipzig 19.1‴, Stuttgart 15.2‴, Freiburg 13·8‴.

Die positive Abweichung des Luftdruckes vom Mittel, d. i. die Grösse des Maximums, nimmt in derselben Richtung ab.

	‴		‴		‴		‴
Petersburg	+ 16·0	Kiel	+ 9·5	Cöln	+ 7·8	Triest	+ 5·5
Stockholm	+ 13·8	Enden	+ 9·1	Prag	+ 7·4	Florenz	+ 5·4
Christiania	+ 11·0	Berlin	+ 9·3	Wien	+ 6·9	Lesina	+ 4·5
Tilsit	+ 13·9	Breslau	+ 9·0	Debreczin	+ 6·0	Rom	+ 3·6
Stettin	+ 10·4	Krakau	+ 9·0	Hermannstadt	+ 5·5	Palermo	+ 1·9

Das Fortrücken des barometrischen Maximums vom 17. bis 20. Jänner nach Süden und Westen lässt sich deutlich verfolgen.

Zu Petersburg zeigte das Barometer einen Luftdruck von 353·2''', zu Memel 350·6''', Königsberg 350·0'''.

Diese Barometerstände gehören zu den höchsten, die je beobachtet worden sind. „Eine den mittleren Druck um 16 Linien (= dem Druck einer Wassersäule von 39 Zoll) übersteigende Barometerhöhe" sagt Dove, „wie am 17. in Petersburg ist, soviel mir bekannt, noch nie beobachtet worden. [1])"

Dove fragt nun, ob eine solche Erscheinung allein durch anomale Wärmeverbreitung sich erklären lasse, und gibt eine Tafel der Abweichungen der fünftägigen Mittel vom 27. Dec. — 30. Jän. Aus dieser geht hervor, dass mit der Pentase 16.—29. Jän. der früheren hohen Wärme plötzlich eine bedeutende Abkühlung folgte. Die grösste Kälte fällt in Schleswig-Holstein unmittelbar vor das barom. Max. am 18. Jän., in Ostpreussen und Pommern auf den 22., in Schlesien, Westphalen, Württemberg, Baden auf den 23., in Frankreich auf den 24. und 25., in Italien auf den 26. Zu Rom herrschte 48 Stunden lang vom 24. Abends 6 Uhr bis 26. eine „tramontana furiosa" von 35 Meilen Geschwindigkeit in der Stunde. Dove gibt ferner eine Tabelle der beobachteten tiefsten Temperaturen [2]). Diese sind aber, so wie die Abweichungen im Nordosten kleiner, als im mittleren Europa. „Wenn die Vertheilung des Druckes in dem vorliegenden Falle" schliesst Dove „allein durch thermische Verdichtung hervorgerufen worden wäre, so müsste die Temperaturerniedrigung an der Stelle des höchsten barometrischen Maximums (in Nordosten) am bedeutendsten gewesen sein. Dies ist nicht der Fall, denn beim Vordringen nach Süden steigert sich der abkühlende Effect des Polarstromes. Es bleibt also nur die Mitwirkung einer Auftauung, welche den Erscheinungen genügt."

---

[1]) Im Jahre 1867 wurde zu Petersburg das Min. 318·8''' beobachtet, absolute Schwankung 34·4 Linien, d. i. nahe 3 Zoll.

[2]) Die tiefsten angeführten Minima sind: Eichberg — 25·2, Reichenbach — 22·5, Salzburg — 22·0, Ratibor — 20·0 R.

W. v. Freeden. Nordwestdeutscher Wetterkalender. Mittheilungen der norddeutschen Seewarte II. Hamburg 1869. Es ist dies die zweite Publication, womit uns die von Dir. Freeden geleitete norddeutsche Seewarte beschenkt hat. Die erste behandelte die wissenschaftlichen Ergebnisse der ersten deutschen Nordpol-Expedition; die vorliegende Abhandlung enthält tägliche, fünftägige, Monats- und Jahresmittel der während eines Zeitraums von 10 Jahren (1858—1867) zu Elsfleth vom Verfasser selbst angestellten täglich dreimaligen Wetterbeobachtungen mit einer allgemeinen Einleitung (S. I—XIV), welche in trefflicher Weise die allgemeinere Nutzanwendung der erzielten Resultate erläutert. „Die Norddeutsche Seewarte", sagt der Verfasser, „welche sich zum Zweck gesetzt hat, vermittelst Durchforschung der Wahrnehmungen andrer Beobachter über die atmosphärischen Erscheinungen auf dem Ozean die Wege unserer Seefahrer zu sichern und abzukürzen, mag vor allem Andern zuerst auf ihre eigenen Landbeobachtungen zurückgreifen, um zu zeigen, in welchem Grade systematisch angestellte und durchgeführte Wetterbeobachtungen zu einer bestimmten Erkenntniss der normalen Witterung einer Gegend, und darüber hinaus zur richtigen Beurtheilung des augenblicklichen und vielleicht nächst bevorstehenden Wetters geeignet sind."

Esfleth liegt in 53° 14′ nördl. Br. und 8° 28′ östl. L. am Zusammenfluss der Hunte und der sich hier stromartig erweiternden Weser. Die Ergebnisse zehnjähriger Temperaturbeobachtungen dieses Flusses, täglich angestellt um 7, 2. 9 Uhr sind ein meteorologisches Unicum, und werden nach Mitteln der Tage, Pentaden und Monate, sowie der mittleren täglichen Schwankungen, ausführlich mitgetheilt. Der Wetterkalender selbst enthält auf 2 Quartseiten für je 1 Monat einen vollständigen Ueberblick des mittleren Witterungscharakters desselben. Den Schluss bilden Jahresübersichten und meteorologische Windrosen (Luftdruck, Temperatur, Dunstdruck, Feuchtigkeit, Bewölkung, Regenhöhe, Windstärke). Aus dem Reichthum dieses Inhalts haben wir einige Tabellen [1]) zusammen-

[1]) Die meteor. Windrosen werden an einer andern Stelle mitgetheilt.

gestellt, mit welchen wir einer allgemeineren Verwerthung derselben zu dienen glauben.

Meteorologische Elemente von Elsfleth.

	Temp. R.		Absolutes		Niederschlag		Ge-	Stürme
	Weserstr.	Luft	Max.	Min.	Menge	Tage	witter	
Jänner	1·4	0·4	9·6	—14·0	21·9'''	20·7	0·1	3·7
Februar	2·1	1·3	11·0	—14·6	20·3	19·2	0·1	3·8
März	3·7	2·8	15·4	—8·0	26·7	24·0	0·9	4·9
April	8·1	6·1	18·4	—1·2	19·6	19·1	0·5	2·8
Mai	11·6	9·5	24·0	1·0	24·3	13·9	3·0	2·5
Juni	15·1	12·6	26·4	5·2	37·1	15·0	4·9	1·8
Juli	15·6	13·2	26·2	7·2	37·4	16·8	3·0	1·1
Aug.	15·1	13·1	25·0	6·8	34·6	15·4	3·2	2·3
Sept.	12·8	11·1	22·4	3·7	26·6	15·2	1·7	1·4
Oct.	8·8	7·5	19·3	—1·8	19·2	13·9	0·6	3·2
Novbr.	3·7	2·9	11·6	—7·0	23·6	20·0	0·2	3·9
Dec.	2·0	1·5	9·5	—9·0	21·0	17·7	0·4	5·2
Jahr	8·33	6·83	26·4	—14·6	26·01''	210·9	18·6	36·6

Nekrolog.

Am 27. September l. J. starb zu Geigl bei Salzburg das ordentliche Mitglied der österr. Gesellschaft für Meteorologie Herr Ph. C. Franz Steinwender, früher Assistent an der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie, zuletzt supplirender Professor der Mathematik und Physik an der k. k. Oberrealschule zu Görz, im Alter von kaum 28 Jahren.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 15. October 1869. Nr. 20.

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und J. Hann.

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.
Verlag von Wilhelm Braumüller in Wien.

Inhalt: Theorell: Beschreibung eines selbstregistrirenden Meteorographen. (Mit zwei Tafeln.) – Zindler: Ueber eine die Bora begleitende Erscheinung „Fumarea". — Kleinere Mittheilungen: Klima von Norwegen. — Phänologische Beobachtungen in Ischl — Das Meteor am 8. September 1869. — J. Morstadt † J. Greguss †. — Literaturbericht. Neil: Meteorologische Beobachtungen im Pendschab 1867. — Edlund: Meteorologische Beobachtungen in Schweden 1866. — Reclus: Physikalische Geographie.

Beschreibung eines selbstregistrirenden Meteorographen, construirt für die Sternwarte zu Upsala.

Von Dr. **A. G. Theorell.**

(Aus dem Repertorium für technische Physik. — Hiezu Tafel VI. und VII.)

Im Frühlinge 1864 wurde ich von Prof. Edlund, Mitglied der Academie der Wissenschaften zu Stockholm, aufgefordert, auf Rechnung der Academie einen Registrirapparat für die Thermometer- und Barometer-Beobachtungen zu construiren, bei dem die beim Wheatstone'schen Apparate benützten Einrichtungen zu Grunde gelegt werden sollten, jedoch mit dem Unterschiede, dass das Schliessen des Stromes und nicht das Unterbrechen für die Registrirung verwerthet werden sollte. Ausserdem sollte der das Schliessen des Stromes bewirkende Draht nicht in das Quecksilber eintauchen, sondern sogleich, nachdem er dasselbe berührt hat, zurückgehen.

Diese Bedingungen zogen die Nothwendigkeit einer von der Wheatstone'schen Einrichtung ganz verschiedenen Construction nach sich. Während des Winters 1864 bis 1865 construirte ich nach diesen neuen Principien ein Instrument, das sowohl mit dem Thermometer, als dem Psychrometer und Barometer verbunden werden konnte,

wiewohl das Barometer nie am Apparat wirklich angebracht wurde. Dieses Instrument, von Lyth ausgeführt, wurde an der Sternwarte zu Stockholm eingerichtet und war daselbst in Thätigkeit, bis es durch Vorwitz derangirt wurde.

Durch die Generosität eines Freundes, des Marine-Architekten Brodin, wurde ich in den Stand gesetzt, ein neues Exemplar mit bedeutenden Abänderungen für die Industrie-Ausstellung zu Stockholm im Jahre 1866 auszuführen. Die Aufmerksamkeit, welche demselben von Seite des dänischen Jurymitgliedes für physikalische Instrumente, Prof. Holten von Copenhagen, zu Theil wurde, hatte die Bestellung eines Instrumentes für die Gesellschaft der Wissenschaften zu Copenhagen zur Folge.

In der jüngsten Zeit wurde ein neues Exemplar für die Sternwarte zu Upsala bestellt; auf dieses bezieht sich die folgende Beschreibung. Wiewohl dieses Instrument in mannichfacher Beziehung ganz bedeutende Unterschiede von dem Copenhagener Apparate zeigt, so sind diese doch nicht der Art, dass sie besondere Zeichnungen für die beiden Instrumente erfordern. Ich benütze desshalb die für die Beschreibung des Copenhagener Apparates bereits hergestellten Figurentafeln und werde jedesmal die neu hinzugekommenen Modificationen angeben. Sie sind übrigens hauptsächlich nöthig geworden durch verschiedene Anforderungen in der Aufstellung der Thermometer, da die beim Copenhagener Exemplar gebrauchten 0^{m} ,75 Abstand von dem Gebäude hatten, in dem sich das Instrument befand, ein Abstand, der in Anbetracht der besonderen localen Umstände von Rubinson, der die meteorologischen Beobachtungen zu Upsala dirigirt, für ungenügend bezeichnet wurde. Die Ausführung der zwei Instrumente, die dem Mechaniker der Academie der Wissenschaften, Sörensen, übertragen wurde, lässt sowohl in Bezug auf Exactheit als auf Eleganz nichts zu wünschen übrig. Die Thermometer und das Barometer wurden von dem Academischen Fabrikanten meteorologischer Instrumente, Aderman, mit grosser Geschicklichkeit verfertigt. Sie sind mit der scrupulösesten Sorgfalt verfertigt und die Thermo-

meter gestatten nicht nur die Schätzung von $1/_{20}$ Grad, sondern sind auch innerhalb dieser Grenze noch vollkommen sicher.

Wie ich schon oben angegeben habe, sind diese Apparate für Thermometer-, Psychrometer- und Barometer-Beobachtungen bestimmt. Die Tafeln sind nach Photographien angefertigt. Die Figur 4 Tafel VII stellt den ganzen Apparat dar, die Figuren 1, 2, 3 Tafel VI zeigen verschiedene Theile und verschiedene Seiten des innerhalb des Gebäudes befindlichen Theiles. Der Maasstab von Figur 4 Tafel VII ist ohngefähr $1/_8$ der natürlichen Grösse.

Das Notiren der Beobachtungen wird mittelst zweier Electromagnete bewerkstelligt, an deren Armaturen Stahlstichel befestigt sind, welche Marken auf ein Papier drükken; der electrische Strom, welcher den Electromagnet umkreist, wird dadurch geschlossen, dass ein Stahldraht mit dem Quecksilber des zu beobachtenden Instrumentes in Contact tritt. Hat der Stahldraht das Quecksilber erreicht, so wird er arretirt und geht zurück; aber erst nachdem der Strom an einem anderen Punkte seiner Leitung unterbrochen wurde, um so Funken im Quecksilber des Instrumentes zu vermeiden. Der Electromagnet steht mit dem Stahldrahte in einer derartigen Verbindung, dass seine Lage, wenn er seine Marke aufdrückt, von der Höhe der Quecksilbersäule im Instrumente abhängt; man kann auf diese Art die Variation des Instrumentes durch die relative Lage der Marken bestimmen. Alle 10 Minuten liefert jedes der drei Instrumente eine Beobachtung (beim Copenhagener Exemplar alle 15 Minuten).

Die Thermometerröhren, die ich gebrauche, sind, um die Bewegungen des Stahldrahtes zu ermöglichen, offen und cylindrisch, und haben ein hinreichend grosses Caliber, um eine leichte Bewegung der Drähte zu ermöglichen; Alles hat dabei eine für die Stabilität nothwendige Stärke. Da jeder Thermometergrad eine Länge von ohngefähr 3 Millimeter hat, so müssen die Kugeln nothwendigerweise ein ungewöhnliches Volumen haben. Da übrigens die Form der Kugeln die eines sehr verlängerten Cylinders ist,

so folgten diese Thermometer, verglichen mit den an der Sternwarte zu Upsala angewendeten, immer ohne merkliche Differenz den Variationen dieser letzteren, selbst wenn die Temperatur der Luft am meisten sich änderte. Im Uebrigen ist die Construction die allgemeinste, mit einem an der Kugel angeschmolzenen äusseren Rohre, das die Scala und die Thermometerröhre umschliesst. Figur 6 Tafel VI stellt sie in einem Maasstabe dar, der etwas grösser als ein Drittel der natürlichen Grösse ist.

Der Umstand, dass die Thermometer offen sind, führt die Nothwendigkeit nach sich, dass sie sorgfältig vor Staub und derartigen äusseren Einflüssen geschützt sind, welche eine nachtheilige Einwirkung auf das Quecksilber ausüben könnten. Man muss sie deshalb so oft als möglich von der Feuchtigkeit und der Kohlensäure der Luft befreien. Diese Vorsichtsmassregeln sind ebenso nöthig für den Stahldraht, der seine metallische Oberfläche für die Sicherheit des galvanischen Contactes beibehalten muss. Der Umstand der freien Bewegung des Drahtes in den Thermometerröhren erfordert in gleichem Maasse das Wegschaffen jeder Spur von Feuchtigkeit wenigstens in der kalten Jahreszeit, da die Feuchtigkeit durch Gefrieren die Beweglichkeit des Drahtes hemmen kann. Mit Rücksicht auf diese Betrachtungen habe ich die folgende Construction adoptirt. Die Thermometer sind an ihrem oberen Ende in eine Zinkfassung eingeschlossen, die man so hermetisch schliessen konnte, dass sie einem Druck von mehreren Millimetern widersteht. In die Fassung bringt man Glasgefässe mit Chlorcalcium und Aetzkali. Hiedurch werden die Stahldrähte vollständig gegen Rost und das Quecksilber der Thermometer gegen Staub und Feuchtigkeit geschützt.

Bei dem Copenhagener Apparat wird die angeführte Zinkfassung, wie dies D (Figur 4 Tafel VII) zeigt, an der Mauer des Hauses angeschraubt, in dem der Apparat aufgestellt ist. Die Thermometer sind etwa bei p eingeschlossen, so dass die Röhren durch die verticale Verlängerung G herabgehen und die Kugeln sich im Innern der Jalousien E aus Eisenblech befinden. Durch diese

Einrichtung sind sie vor Regen und Schnee geschützt, während sie noch hinreichend frei aufgestellt sind, um eine Stagnirung der sie umgebenden Luft zu vermeiden. Für die Ablesung der Thermometer ist ein kleines Thürchen an der vorderen Seite der Verlängerung *G* angebracht. Selbstverständlich muss die Fassung an der Nordseite des Gebäudes aufgestellt und ausserdem durch Schirme oder Jalousien vor der Morgen- und Abendsonne geschützt werden. Der ganze übrige Theil des Apparates befindet sich im Innern des Gebäudes; er ist ganz von einem Glaskasten bedeckt und so gegen Staub und Feuchtigkeit geschützt. Er steht auf einer sehr festen Eisenplatte *H*, durch die drei Stellschrauben hindurchgehen und die auf ein Piedestal von Backsteinen gestellt ist, um gegen jeden Stoss gesichert zu sein. Diese Platte trägt den eben genannten Glaskasten.

Das Barometer *F* (Figur 4 Tafel VII) ist ein Heberbarometer gewöhnlicher Construction und der zugehörige Stahldraht geht in das untere, offene Ende der Röhren hinab. Das Barometer ist ebenso wie die Thermometer mit in das Glas eingeschmolzenen Platinadrähten versehen, die bestimmt sind, den Contact zwischen dem Quecksilber und einem Pole der Batterie zu vermitteln. Der andere Pol befindet sich zur Zeit der Beobachtungen in Contact mit dem Stahldrahte. Eine und dieselbe Batterie dient für die drei Instrumente.

Das Papier, auf dem die Electromagnete ihre Marken eindrücken, ist auf einem verticalen Zinkcylinder A (Fig. 3 und 4 Tafel VI und VII) aufgespannt, der mit Tuch überzogen ist. Diesen Cylinder entlang sind die Electromagnete (die in Figur 3 Tafel VI mit 1, 2, 3 bezeichnet sind) vertical beweglich in Führungen von Stahldraht, die in einem Rahmen *R* aufgespannt sind. Der Cylinder wird mittelst eines Uhrwerkes (Fig. 2 und 4 Tafel VII in Bewegung versetzt in der Art, dass jede Beobachtung in einem Abstande von etwa 3 Millimeter von der vorhergehenden registrirt wird. Es werden so die Beobachtungen während 24 Stunden auf das gleiche Papier verzeichnet. Man muss also alle 24 Stunden das Papier wechseln und

es ist deshalb beim Instrument ein zweiter Cylinder zum Auswechseln.

Die Electromagnete, welche zu den Thermometern gehören, stehen mit den Stahldrähten, welche in die letzteren hineinreichen, mittelst zweier Hebel *m* und *n* (Figur 4 Tafel VII) in Verbindung, welche sich in horizontalen hermetischen Lagern an der hinteren Wand der Fassung *D* bewegen. Am Ende eines jeden dieser in die Fassung eintretenden Hebel ist der Träger angehängt, an dem der Stahldraht befestigt ist; die Aufhängung geschieht mittelst eines an dem Träger befestigten Stiftes, der auf einem andern horizontalen Stifte am Ende des Hebels aufliegt und senkrecht zum erstern und zur Längenaxe des Hebels gestellt ist. Die Schwere des Trägers senkt dieses Hebelende und das andere Ende legt sich an den Electromagnet in der Art an, dass ein horizontaler, mit dem am andern Ende befindlichen identischer Stift senkrecht gegen einen zweiten am Electromagnet befestigten Stift aufliegt (Figur 4 Tafel VII). Da die Stiften eines jeden dieser Systeme beständig aneinander liegen, so muss der Hebel und mit ihm der Stahldraht selbstverständlich in Bewegung kommen, sobald der Electromagnet sich bewegt. Die Träger der Stahldrähte gehen, wie die der Electromagnete, in verticalen Führungen aus Stahldraht, die an einem Rahmen aufgespannt sind. Da der Electromagnet und der Träger nur eine verticale Bewegung haben können und die Hebelarme einander gleich sind und auf denselben Geraden liegen, so bewegt sich der Stahldraht, wenn der Electromagnet eine Bewegung von unten nach oben erfährt, um eine gleiche Grösse von oben nach unten und umgekehrt.

Die Verbindung zwischen dem Stahldrahte, der in die Barometerröhren hinabgeht, und dem zugehörigen Electromagneten findet fast in der gleichen Weise statt. Der Hauptunterschied besteht darin, dass die Hebelarme hier in einem solchen Verhältnisse zu einander stehen, dass die Bewegung des Electromagnetes einmal grösser als die des Stahldrahtes ist und dass beide sich in der gleichen Richtung bewegen. Ausserdem sind besondere Vorsichtsmassregeln bei der Construction dieses Hebels genommen, um

das genannte Verhältniss zwischen den Bewegungen des Electromagneten und denen des Stahldrahtes bei verschiedenen Lagen des Hebels mit der grösstmöglichen Genauigkeit einzuhalten, da hier eine noch grössere Genauigkeit erforderlich ist, als bei den Thermometer-Beobachtungen. (Dieser Hebel ist in Fig. 4 Taf. VII durch *k* bezeichnet. Man sieht hier auch den Träger des Stahldrahtes).

In der Zwischenzeit zwischen den Beobachtungen befindet sich das untere Ende des Stahldrahtes eines jeden Instrumentes immer in einem bestimmten Abstande ober dem Quecksilber und die Beobachtungen finden alle 10 Minuten durch eine Bewegung der Electromagnete statt; der Stahldraht geht in die Röhren hinab bis er das Quecksilber erreicht, wodurch der electrische Strom geschlossen wird. Die Folge davon ist, dass die Bewegung aufhört und der Electromagnet seine Marke auf das Papier drückt. Der Strom wird unmittelbar darauf unterbrochen und der Electromagnet geht auf eine fixe Distanz zurück. Nach der Beobachtung befindet sich also das untere Ende des Stahldrahtes wieder ober dem Quecksilber und zwar stets im gleichen Abstande unabhängig vom Stande des Quecksilbers. Beim Stahldraht des Barometers entspricht diese Distanz einer Variation des Instrumentes von etwa 6 Millimeter und etwa 4 Graden für die an den Thermometern. Der Draht behält bis zur folgenden Beobachtung die von ihm eingenommene Lage bei.

Da die zu den Thermometern gehörigen Stahldrähte sich immer, wie wir gesehen haben, um die gleiche Grösse wie die zugehörigen Electromagnete bewegen, so muss die Höhendifferenz zwischen zwei von einem der Electromagnete auf das Papier aufgedrückten Marken immer gleich der Differenz der Höhe der Quecksilbersäule im Thermometer für den Moment sein, in dem die Marken gemacht wurden. Es genügt also, den Temperaturgrad für irgend eine Beobachtung zu kennen, um ihn dann für alle übrigen zu bestimmen. Man bedient sich zu diesem Behufe eines Lineals, auf das die Thermometerscala getheilt ist. Ist der Apparat 24 Stunden lang in Thätigkeit, so entfernt man den Cylinder und setzt ihn auf ein eigenes hiefür be-

stimmtes Gestell; man befestigt das Lineal mittelst zweier Klammern, so dass sein getheilter Rand an dem Cylinder anliegt und richtet es so, dass die erste Marke z. B. des Cylinders mit dem Scalentheile coincidirt, der in dem Momente bestimmt wurde, wo die erste Beobachtung markirt ward. Hat man die Zeit dieser ersten Beobachtung notirt, so kennt man unmittelbar die Zeit einer jeden der folgenden Beobachtungen. Man dreht nun den Cylinder und liest an der Scala jede der darauffolgenden Marken ab. Die Scala ist in Fünftel Grade getheilt und man kann mit grosser Leichtigkeit bis auf Zwanzigstel schätzen. Das Ablesen der markirten Barometerbeobachtungen geschieht in derselben Weise, mit der alleinigen Ausnahme, dass an dem Maassstabe, wie an der Barometerscala selbst, ein Vernier sich befindet, um eine genaue Bestimmung zu ermöglichen. An ihren beiden Niveaus besitzt die Barometerröhre genau dasselbe Caliber und das untere Niveau gibt also die Hälfte der Variation. Da es gerade die Variation des unteren Niveaus ist, die beobachtet wird, und da die Bewegung des Electromagneten gegen die des Stahldrahtes vervierfacht wird, so stellen die am Cylinder erhaltenen Marken die doppelte Variation des Barometerstandes dar. Die Barometerscala des Maassstabes hat zu diesem Behufe doppelt so grosse Theile wie die des Barometers selbst, und die Ablesung geschieht mit grosser Leichtigkeit.

(Schluss folgt.)

Ueber eine die Bora begleitende Erscheinung „Fumarea".

Von Prof. Dr. **Zindler** in Zengg.

In dem 1. Bande p. 231 der Zeitschrift der österr. Gesellschaft für Met. findet sich ein Aufsatz von Bucchich „über eine mit der Bora verbundene eigenthümliche Art von Nebel", Fumarea genannt. Da ich aus einer Anmerkung hiezu ersehe, dass nicht alle Meteorologen in der Erklärung dieses Phänomens übereinstimmen, und da in den folgenden Bänden darüber nichts mehr gesagt wird, so sehe ich mich veranlast hierüber folgendes anzuführen:

Die Fumarea entsteht durch gewaltsame Lostrennung eines Theiles des Meerwassers von der übrigen Salzfluth

und nicht durch Condensation atmosphärischer Wasserdämpfe. Die Beobachtung des Phänomens schliesst jeden Zweifel darüber aus. Selten bietet sich die Ursache einer Erscheinung so unmittelbar dar, wie im vorliegenden Falle. Man sieht, wie das Meer von der Bora gepeitscht eine kleine Welle emporsteigen lässt, welche sich rasch fächerartig ausbreitet, dann in grosse, später in kleine Tropfen zerfällt und im weiteren Aufsteigen eine nebelartige Masse bildet, die mit zunehmender Höhe immer feiner und dünner wird, so dass in einer Höhe von 20—30 Graden über dem Horizonte der blaue Himmel herabschimmert, während gegen den Horizont die Wasserstaubwolke immer dichter und mächtiger wird und hinter ihr liegende Gegenstände ganz verdeckt. So z. B. sieht man von Zengg aus zur Zeit einer starken Bora die Insel Veglia gar nicht; ist die Bora schwächer, so sieht man den Kamm der Insel über dem Nebel emporragen, bei ruhigem Wetter oder bei schwachem Winde ist die ganze Insel sichtbar.

Die Erklärung der Erscheinung nach mechanischen Principien bietet keine Schwierigkeit. Durch die für die Bora charakteristischen Wind-Stösse wird ein Wellenberg erzeugt, und die durch den Stoss bedingte Verdichtung und Reflexion der Luft im Wellenthal veranlasst zunächst eine Hebung des Wellenberges. Da die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellenbewegung im Wasser eine weit kleinere ist, als die der Bora, die den Wellenberg vorwärts treibt, so gleitet der letztere auf der Oberfläche des Wassers in ähnlicher Weise wie ein starrer Körper über eine glatte Bahn. Hiebei wendet sich der Wellenberg um, der Richtung der Bora folgend, weil die Geschwindigkeit der untersten Luftschichten, theils in Folge der Reibung am Wasser, theils in Folge des Stosses gegen dasselbe und die hiebei stattfindende Uebertragung eines Theiles ihrer lebenden Kraft an das Wasser, geringer ist als die jener Luftschichten, die den oberen Theil des Wellenberges vorwärts treiben.

Bei der fortdauernden Ausbreitung der Welle verliert endlich die Wassermasse ihre Cohäsion, und zerfällt zunächst in grössere Tropfen, die aber bei fortgesetztem Auf-

steigen immer kleiner werden, sei es weil sie durch die Gewalt des Sturmes in kleinere Tröpfchen zersplittert werden, oder weil sie durch rasche Verdunstung in dem trockenen Winde an Volumen verlieren.

Die Behauptung, dass die Fumarea nur in der unmittelbaren Nähe der Küste, und insbesondere am Fusse hoher und steiler Berge, im „Windschatten", auftritt, bedarf einer Berichtigung; in dieser Fassung ist sie gar nicht richtig. Die Fumarea entsteht in der Nähe der Küste massenhaft dort, wo die Bora bereits frei in die Fluth sich stürzt; im Windschatten macht sich nur von Zeit zu Zeit ein Stoss bemerkbar, dessen Richtung jener der Bora genau entgegengesetzt ist, und der allerdings nicht selten auch Wassertröpfchen mitführt. Daher kommt es, dass bald nach dem Beginne der Bora im Windschatten noch keine Spur von Fumarea bemerkbar ist, während sie über dem freien Meere schon massenhaft sich zu erheben beginnt. Erst wenn der Sturm viele Stunden, ja mehrere Tage hindurch angehalten hat, füllt sich auch der Windschatten mit dem in Rede stehenden Nebel.

Auch diese Erscheinung lässt sich auf mechanische Gründe zurückführen. Es ist bekannt, dass der hydrodynamische Druck einer bewegten Flüssigkeit an einem bestimmten Orte kleiner ist, als der hydrostatische, d. h. als der Druck, den die ruhende Flüssigkeit an demselben Orte gegen sich selbst ausübt.

Ebenso ist auch der aërodynamische Druck kleiner, als der aërostatische, und zwar desto kleiner, je grösser die Geschwindigkeit der bewegten Luftmasse ist.

An den Steilküsten der Ostseite des adriatischen Meeres, wenn über dieselben die Bora herabstürzt, finden die erwähnten allgemeinen Sätze ihre volle Geltung. So oft ein heftiger Windstoss von der steilen Bergwand schief aufs Meer hinabstürzt, wird in dem in ihr anliegenden geschützten Raume (dem sog. „Windschatten") der Luftdruck vermindert und die Luft in dem geschützten Raume steigt darum aufwärts und wird dort alsbald vom Sturme mitgerissen, so dass im Schutze der Felswand ein luftverdünnter Raum entsteht, in welchen die Luft vom Meere

her ebenfalls stossweise hereinstürzt. Es entsteht somit die Bewegung der Luft im Windschatten nicht durch Vorwärtsdrängen, wie auf offener See, sondern durch Saugen, indem die bewegte Luftmasse über dem Windschatten wie ein Aspirator wirkt. Man versteht nun auch, auf welche Weise der Windschatten mit Fumarea sich erfüllt, und warum dies nur bei lang dauerndem Sturme eintritt.

Dass die Fumarea marinen und nicht atmosphärischen Ursprungs sei, dafür liefert einen weiteren Beweis ihr Salzgehalt. Zwar sind in der atmosphärischen Luft, namentlich in der Nähe der Meeresküste immer Salztheilchen suspendirt — die eben aus dem Meere stammen — aber sie sind bei ruhigem Wetter so dünn gesäet, dass es der Spectral-Analyse bedurfte, dieselben nachzuweisen. In der Fumarea hingegen tritt das Salz massenhaft auf. Man braucht z. B. in Zengg unter den grossen Magazinen längs der Riva zur geeigneten Zeit nur einmal auf und ab zu gehen, um hiefür schlagende Beweise zu erhalten: der Schnurbart schmeckt salzig, die Brille belegt sich mit einer Salzkruste u. s. w.

Wenn Bucchich weiter erklärt, „dass das eigentliche Phänomen der Fumarea schon in geringer Entfernung vom Ufer erlischt, dass die Bildung der Fumarea dort aufhört, wo die bereits grösseren Wellen dem Sturme Widerstand leisten“ u. s. w. (p. 232), so bekenne ich, dass mir diese Erklärung unverständlich ist. Zugegeben, dass das Factum richtig ist — was mir aber für verschiedene Punkte des adriatischen Meeres noch einer Bestätigung bedürftig erscheint — so müsste die Erklärung hiefür in der bezüglich des Horizontes geänderten Richtung des Windes, in den durch die vielgestaltige Oberfläche des Meeres bedingten Reflexionsverhältnissen und Verdichtungen der Luft beim Anprallen gegen die Wogen, nicht aber in einem geänderten Widerstande des Wassers gesucht werden; denn es ist nicht abzusehen, wieso bewegtes Wasser dem Sturme einen grösseren Widerstand leisten sollte, als ruhendes.

Kleinere Mittheilungen.

(*Klima von Norwegen*). 1. C. Fearnley: Meteorologische Beobachtungen an der k. k. Univers. Sternwarte zu Christiania 1837—1863. Christ. 1865.

2. J. Astrand: Meteor. Jagttagelser paa fem telegraf stationer ved Norges Kyst. Christ. 1866.

3. Mohn: Climat de la Norvége, Atlas météor. de l'Observ. Impérial, Année 1867.

4. Mohn: Norsk meteor. Aarbog for 1867. Christ. 1868.

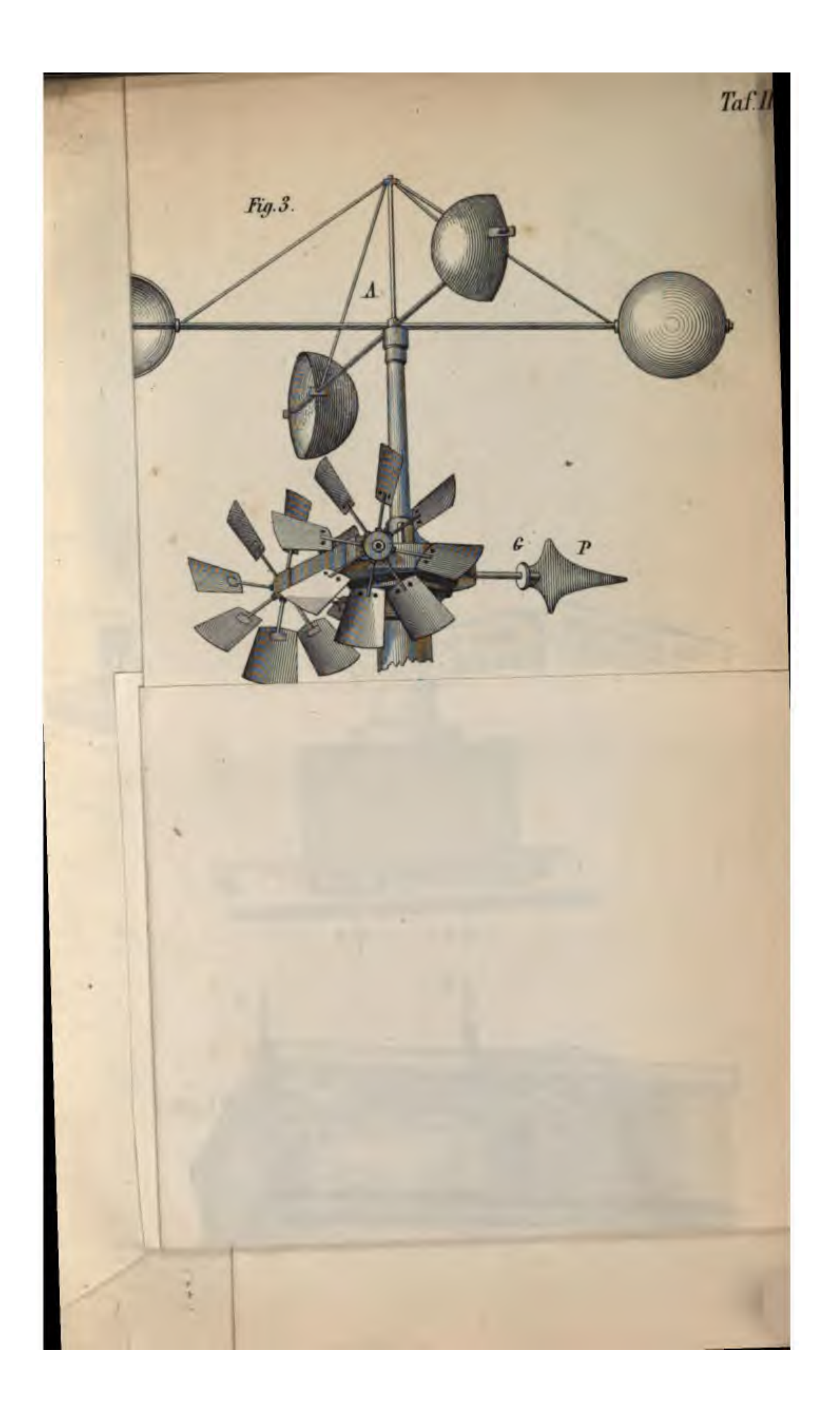
Wir entlehnen diesen Quellen eine Sammlung von Mittelwerthen, welche wichtige neue Beiträge zum Klima von Norwegen liefern. Die Mittelwerthe der Temperatur sind an die 30jährige Beobachtungsreihe von Christiania angeschlossen, das Detail ihrer Ableitung enthält Nr. 4. Die Tagesmittel sind gebildet aus $\frac{1}{2}$ (8 U. a. m. + 8 U. p. m.) und auf wahre Tagesmittel corrigirt. Diese Correctionen betragen:

	Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
für Christiania	+ 0·26	+ 0·76	+ 0·86	+ 0·37	— 0·20	— 0·30	— 0·03	+ 0·11	+ 0·51	+ 0·48	+ 0·40	+ 0·18
für Bergen	+ 0·18	+ 0·20	+ 0·29	+ 0·14	— 0·10	— 0·17	+ 0·02	+ 0·11	+ 0·18	+ 0·16	+ 0·07	+ 0·07

Normale Mitteltemperaturen an 7 norwegischen Stationen nach Mohn.

Grade Celsius.

Station	Christiania	Sandösund	Dovre	Mandal	Christianssund	Aalesund	Skudesnes
Länge O. Paris	8⁰ 25′	8⁰ 7′	6⁰ 47′	5⁰ 7′	5⁰ 25′	3⁰ 49′	2⁰ 56′
N. Breite	59⁰ 55′	59⁰ 5′	62⁰ 5′	58⁰ 2′	63⁰ 7′	62⁰ 29′	59⁰ 9′
Seehöhe Meter	22·7	12·6	643·2	16·5	19·8	9·7	11·4
Jahre	30	7 (30)	3 (30)	7 (30)	7 (30)	7 (30)	7 (30)
Dec.	— 3·35	0·24	— 8·34	1·54	2·17	3·25	3·04
Jänner	— 5·06	— 1·91	— 9·72	— 0·65	0·93	1·75	1·38
Febr.	— 5·03	— 2·20	— 8·08	— 0·56	0·50	1·27	1·12
März	— 1·76	— 0·25	— 6·49	1·08	1·29	1·83	1·90
April	3·77	4·05	— 0·92	4·12	3·84	4·36	4·36
Mai	9·88	9·62	4·29	9·02	7·10	7·19	8·40
Juni	14·84	14·38	9·23	13·12	11·15	11·19	11·84
Juli	16·46	16·23	11·11	14·87	12·68	12·57	13·01
Aug.	15·28	15·81	10·46	14·30	12·74	12·75	13·89
Sept.	11·30	12·70	6·53	11·55	10·98	11·29	11·98
Oct.	5·44	7·35	0·23	7·31	6·83	7·34	8·26
Nov.	— 0·13	2·62	— 4,46	3·24	3·37	4·08	4·63
Jahr	5·18	6·60	0·35	6·62	6·16	6·60	7·01
Max. Tag	16·5 $\frac{14}{\text{VII}}$	16·4 $\frac{25}{\text{VII}}$	11·1 $\frac{20}{\text{VII}}$	15·0 $\frac{23}{\text{VII}}$	12·9 $\frac{3}{\text{VIII}}$	12·8 $\frac{5}{\text{VIII}}$	13·9 $\frac{11}{\text{VIII}}$
Min. Tag	— 5·4 $\frac{31}{\text{I}}$	—2·5 $\frac{5}{\text{II}}$	—9·7 $\frac{12}{\text{I}}$	—1·0 $\frac{30}{\text{I}}$	0·5 $\frac{12}{\text{II}}$	1·3 $\frac{10}{\text{II}}$	1·1 $\frac{3}{\text{II}}$
Ampl.	21·9	18·9	20·8	16·0	12·4	11·5	12·8
Absolute							
Maxima	30·8	28·6	24·0	28·6	24·9	25·3	26·5
Minima	— 29·5	— 16·0	— 31·8	— 16·9	— 11·4	— 9·6	— 9·6
Ampl.	60·3	44·6	55·8	45·5	36·3	34·9	36·1


Taf. II
Fig. 3.
A
G
P



Für Dovre haben wir die Monatsummen der Niederschläge nicht angegeben, weil noch zu kurze Aufzeichnungen vorliegen (Jänner — April je 1 Monat), doch scheint es schon jetzt, dass die Niederschlagsmenge eine viel geringere als die der anderen Stationen ist. Die Jahressumme ist 237·2 Mm.

Monatsummen des Niederschlages in Millimeter.

	Christ.	Sandös.	Bergen	Mandal	Christians.	Aalesund	Skudesn.
Dec.	29·2	44·3	223·6	120·1	114·3	159·5	106·1
Jänner	34·1	54·0	158·0	93·4	81·2	109·7	92·6
Febr.	22·5	38·9	153·6	81·9	48·2	81·8	63·0
März	22·7	45·0	83·9	69·0	51·2	60·6	51·1
April	24·5	30·1	112·1	63·4	51·6	50·9	68·3
Mai	36·5	30·5	94·5	48·0	47·6	72·6	47·5
Juni	57·1	57·9	112·3	68·8	41·5	51·8	62·3
Juli	67·4	43·7	129·1	85·1	64·2	105·7	65·5
Aug.	80·6	47·7	189·7	95·1	81·8	105·8	110·5
Sept.	65·2	90·6	220·0	123·8	72·0	100·9	156·8
Oct.	58·7	42·0	207·9	109·0	94·7	147·8	113·4
Nov.	49·1	59·3	161·8	160·5	94·3	108·5	113·6
Jahr	537·6	584·0	1846·5	1117·7	842·6	1155·6	1046·2

Der jährliche Gang des Luftdruckes ist von Hrn. Fearnley für Christiania aus 27jährigen Beobachtungen abgeleitet worden, für die Stationen Christiansund, Aalesund, Skudesnaes, Mandal, Sandösund nur aus zweijährigen Beobachtungen (1861 und 1862) durch Differenzen gegen Christiania. Da wir von Hrn. Dir. Mohn wohl in Kurzem neuere verlässlichere Werthe für diese Stationen erhalten werden, so theilen wir hier nur die Mittel für Christiania und das benachbarte Sandösund mit:

Jän.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Christiania. 700 Mm. +											
56·1	55·2	56·2	57·2	57·6	55·1	54·2*	55·1	56·9	55·1	56·0	56·4
Sandösund.											
58·9	58·2	59·1	60·8	61·1	58·5	57·7*	58·7	60·2	58·4	58·6	59·1

Fearnley hat die Häufigkeit der 8 Windrichtungen aus 22 Jahren für Christiania berechnet (1.), Mohn für die übrigen Stationen (4). Da sich in diesen Zahlen fast nur die Localverhältnisse der Stationen, ihre Lage zum Meere und die entgegengesetzten Wärmeverhältnisse von Land und Meer im Winter und Sommer wiederspiegeln, halten wir es nicht für nöthig, dieselben mitzutheilen.

(*Phänologische Beobachtungen in Ischl.*) Herr J. Frölich hat aus seinen neunjährigen in Ischl angestellten pflanzen-phänologischen Beobachtungen einige vorläufige Ergebnisse erhalten, deren Mittheilung von Interesse sein dürfte. Die mittleren Abweichungen von den normalen neunjährigen, Mittelwerthen der Blüthezeit betragen im

Februar	bei	1 Pflanze	± 14	Tage
März	„	15 Pflanzen	± 10	„
April	„	30 „	± 7	„
Mai	„	34 „	± 5	„
Juni	„	13 „	± 5	„
Juli	„	14 „	± 5	„

Hierdurch wird neuerdings bestätiget, dass die mittleren Abweichungen von den Normalwerthen, analog wie bei der Lufttemperatur, in den Frühlingsmonaten grösser als in den Sommermonaten sind und daher hier zur Ableitung der Normalwerthe weniger Jahre ausreichen, als dort.

Den mittleren Unterschied der Blüthezeit gegen Wien = W—J findet Herr Fröhlich im

Februar	bei	1 Pflanze	— 1	Tag
März	„	19 Pflanzen	— 4	Tage
April	„	30 „	— 8	„
Mai	„	33 „	— 6	„
Juni	„	13 „	— 14	„
Juli	„	4 „	— 11	„
August	„	1 Pflanze	— 14	„
		im Jahre	— 8	„

Mit Hilfe dieser Tafel lassen sich die mittleren Blüthezeiten der einzelnen Pflanzenarten auf Wien reduciren, eine Arbeit, welche Herr Fröhlich demnächst vorzunehmen beabsichtiget. Es wird interessant sein, die Ergebnisse in der Folge mit den Daten des Blüthen-Kalenders für Wien zu vergleichen.

Carl Fritsch.

(*Meteor am 8. September*[1]). Hr. Prof. Dr. Gentilini theilt uns mit, dass am 8. September beiläufig um $7^{1}/_{2}$ U. Abends zu Roveredo ein hellleuchtendes Meteor wahrgenommen wurde, welches sich langsam von NNO nach SSW bewegte. Die scheinbare Höhe war geringer, als die der Roveredo umgebenden Berge. Die Farbe des Meteors ging vom Weissröthlichen in's Violette und Himmelblaue über.

Von Linz schreibt uns Hr. Prof. Kukula. Am 8. September Abends nach 7 U. auf der Strasse zwischen dem Mattsee und Trumsee (bei Salzburg) sah ich ein Meteor, prachtvoller, als ich je eines gesehen. Einem feurigen Balle gleich, grösser als die Venus, funkensprühend einen langen, hellen Streifen hinter sich lassend, fiel das

[1]) Siehe Nr. 19 d. Zeitschrift.

Meteor von ONO nach WSW aus einer anscheinenden Höhe von 30 Klafter beiläufig 200 Fuss vor mir nieder. Seine Farbe anfangs intensiv gelb, wurde schliesslich bläulich. Der leuchtende Körper schien während des Fallens allmälig kleiner zu werden und erlosch scheinbar 3 Klafter über dem Spiegel des Trumsees ohne Detonation. Die Erscheinung dauerte etwa 8 Sekunden. Andere Beobachter wollen neben diesem Meteore ein zweites $8^1/_2$ U. Abends in der Richtung von NW nach SO beobachtet haben.

(*Todesfälle*). Die österr. Gesellschaft für Meteorologie verlor im September zwei ihrer Mitglieder durch den Tod: den kais. Rath Hrn. Josef Morstadt in Prag und den Prof. am evang. Gymnasium in Pest Hrn. Julius Greguss.

Literaturbericht.

(*Annual Report on Met. Observations in the Punjab 1867 by A. Neil. Lodiana 1868.*) Herr Neil gibt zuerst auf Seite 1—13 eine allgemeine Charakteristik der Witterungsverhältnisse der einzelnen Monate des Jahres 1867 im Pendschab. Die Tabellen über die numerischen Resultate der Beobachtungen, auf welche sich derselbe stützt, umfassen Luftdruck, Temperatur im Schatten und in der Sonne, Feuchtigkeit, Windrichtung und Regenfall. Von den ersteren zwei Elementen werden die Mittel und Extreme der Monate für 9 Stationen gegeben, für die Feuchtigkeit nur die Mittelwerthe. Die Regenverhältnisse des Pendschab werden illustrirt durch Tabellen, welche die tägliche Regenmenge an 32 Stationen enthalten, und denen schliesslich die Uebersicht der Monatsummen folgt. Zwölf Tafeln mit graphischen Darstellungen veranschaulichen den Gang des Barometers und die gleichzeitig herrschende Windrichtung zu den Stunden 10 U. und 4 U. für jeden Tag des Jahres 1867 an 5 Stationen (Lahore, Multan, Syalkot, Rawulpindi, Dera Ismael Khan). Wir hätten freilich lieber die Zahlenwerthe dieser Elemente selbst gesehen (denen auch noch die Temperatur beigegeben werden sollte), denn derartige graphische Darstellungen lohnen sich nur für Mittelwerthe, während sie die Benützung der einzelnen Beobachtungsdaten unnöthigerweise erschweren und unsicher machen.

Dann folgt ein Abschnitt, Ladakh und sein Klima, auf viermonatlichen Beobachtungen in Leh (11.500′ Seehöhe) beruhend, und ein fernerer über das Klima des Pangithales im Nordwest-Himalaya, welcher sich auf die Beobachtungen eines vollen Jahres zu Kilar (8400′) stützt.

Edlund: Meteorologiska Jagttagelser i Sverige. 8. Band. 1866. Stockholm 1868.

Enthält die Beobachtungen von 28 schwedischen Stationen von 66° 36 bis 56° 10′ n. Br. und 9° 38 bis 21° 51′ ö. L. von Paris. Im Detail werden mitgetheilt die Beobachtungen von: Lund, Kalmar, Halmstad, Göteborg, Westervik, Wisby, Stockholm, Upsala, Fahlun, Hernösand, Haparanda; für alle Stationen die fünftägigen Mittel des Luftdruckes, der Temperatur, Feuchtigkeit, des Niederschlages und schliesslich die Häufigkeit der Windesrichtungen. Leider findet man aber weder Monat- noch Jahresmittel abgeleitet. (Oder werden diese an anderer Stelle publicirt?). Da jetzt schon 10jährige Beobachtungen vorliegen (der erste Band umfasst die Beobachtungen des Jahres 1859), so wäre es sehr dankenswerth, wenn recht bald Normalmittel für alle Stationen gegeben würden, was um so leichter geschehen könnte, da von mehreren Stationen vieljährige Mittel vorliegen, an welche die kürzere neuere Reihe sich anschliessen liesse.

Elisée Reclus, La Terre, Description des phénomènes de la vie du globe. Paris, L. Hachette 1869.

Es kann nicht unsere Absicht sein, über das Ganze dieser physikalischen Geographie, welche 1600 Seiten Text, 438 Holzschnitte und 51 Tafeln in Farbendruck (in zwei starken Bänden) umfasst, Bericht zu erstatten, sondern wir haben uns hier bloss mit den Abschnitten (II. Band, Seite 279 — 502) zu beschäftigen, welche die meteorologischen Verhältnisse betreffen. Dieselben behandeln: I. die Luft und die Winde im Allgemeinen, II. die Orkane und die Wirbelbewegungen der Luft, III. die Wolken und Niederschläge, IV. die Gewitter, Nordlichter, den Erdmagnetismus, V. die klimatischen Verhältnisse.

Die Darstellung ist durchwegs klar und durchsichtig und sind die neueren Arbeiten über diesen Zweig der Wissenschaft vielfach benützt worden. Besonders sorgfältig behandelt scheint uns der Abschnitt über die Niederschlags-Verhältnisse zu sein. Wir gedenken unseren Lesern an einer anderen Stelle gelegentlich mehr aus diesem werthvollen Werke mitzutheilen.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 1. November 1869. **Nr. 21.**

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.—
Mit Postversend. „ 4.50
Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und **J. Hann.**

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.
Verlag von **Wilhelm Braumüller** in Wien.

Inhalt: Dellmann: Ueber atmosphärische Elektricität: Der Höhenrauch. — Theorell: Beschreibung eines selbstregistrirenden Meteorographen. (Schluss). — Kleinere Mittheilungen: Klima von Tahiti. — Mittlerer Luftdruck zu Bukarest. — Ueber den Höhennebel im Juli. — Abnorme Witterungsverhältnisse im October 1869. — Literaturbericht. Vorschläge zur Reorganisation des russischen Beobachtungssystems. — Oettingen. Meteorologische Beobachtungen in Dorpat 1868. Ueber Berechnung der Beobachtungen der Winde. — Rivoli: Ueber den Einfluss der Wälder auf die Temperatur der untersten Luftschichten. — Berichtigung.

Ueber atmosphärische Elektricität.

III.

Der Höhenrauch.

Von Dr. **Dellmann.**

Sowie der von Feldern und Strassen aufgewirbelte Staub den normal posit. elektrischen Zustand der Atmosphäre erniedrigt oder gar in einen negat. elektrischen verwandelt, so bewirkt der Rauch das Gegentheil. Die erste Beobachtung darüber wurde von mir am 17. September 1852 beim Ausbruch einer Feuersbrunst gemacht. Auch Hankel erwähnt der Wirkungen der aus Fabriksschornsteinen aufsteigenden Rauchsäulen auf S. 597 seiner Schrift: „Ueber die Messung der atmosphärischen Elektricität nach absolutem Maasse. Leipzig bei Hirzel. 1856." Seit meiner ersten Beobachtung habe ich die Einwirkung des Rauches, welcher aus den Schornsteinen der Locomotiven aufsteigt, oft beobachtet, theils in der Nähe der Locomotive, indem ich mit dem Thomson'schen Apparat mich neben die Bahn stellte, wenn der Zug vorüber ging, häufiger jedoch auf meiner Station, indem mit plötzlichem Steigen der + E.

fast gleichzeitig der Pfiff der etwa in der Entfernung von 1200 Fuss haltenden Locomotive sich hören liess und der Himmel heiter war, so dass also die Wirkung nicht von einer Wolke herrühren konnte.

An diese Beobachtungen schliessen sich die über das Auftreten des Höhenrauches. Die ersten derselben habe ich mitgetheilt in Bd. 89, S. 625 ff. der Ann. von Poggendorff. Da der Höhenrauch, bei dessen Erscheinung der Himmel ja meist wolkenfrei ist, dieselbe Einwirkung auf den elektrischen Apparat hat, wie der gewöhnliche Rauch, so wird wohl der Schluss gerechtfertigt sein, dass der Höhenrauch Rauch sei, wenn nachgewiesen wird, dass der Höhenrauch die Luft ebenso austrocknet, wie der gewöhnliche Rauch, und desshalb nicht Nebel sein kann, welcher die Luftfeuchtigkeit erhöht, übrigens auf den elektrischen Apparat meist ebenso wirkt, wie der Rauch.

Bis jetzt kennen wir nur zwei Arten von Nebel, den eigentlichen, gewöhnlichen oder nassen Nebel, und den trockenen Nebel oder Höhen-, Haar-, oder Moorrauch. Wie der nasse entsteht, ist bekannt. Die warme Luft kühlt sich durch Mengung mit kalter, oder durch Ausstrahlung in der Nähe des Bodens bis über das Maximum der Dichtigkeit des in derselben enthaltenen Wasserdampfes ab, wodurch ein Theil dieses Dampfes genöthigt wird, in den tropfbaren Zustand überzutreten. Die kleinen Tropfen schwimmen in der Luft, da ihre Schwere zu gering ist, um den Widerstand beim Fallen zu überwinden. Der trockene Nebel ist immer Rauch, welcher meist durch das bekannte Moorbrennen entsteht. Beide Nebel haben mit dem aufgewehten Staube zwei Eigenschaften gemein: 1) Das Quantum der Elektricität der Atmosphäre sehr veränderlich erscheinen zu lassen, besonders bei etwas stärkerem Winde, wohl aus dem Grunde, weil die aufeinanderfolgenden Luftwellen verschiedene Mengen des beigemischten Stoffes enthalten; und 2) die Trockenheit der Luft zu erhöhen.

Es ist nicht immer leicht, beide Nebel mit Sicherheit von einander zu unterscheiden, zum Theil schon desswegen, weil sie mit einander gemischt vorkommen können. Das

beste Unterscheidungsmittel ist das Psychrometer. Zwar gibt man auch als Unterchied an, dass der trockene Nebel Geruch habe, der nasse nicht. Der Rauchstoff des trokkenen ist indess flüchtig und muss desshalb verdunsten. Wenn der Höhenrauch lange Wege zurücklegt, so muss er endlich geruchlos werden. Ein anderes Unterscheidungs-Merkmal ist noch das, dass der feuchte Nebel die Sonne nicht röthet, wohl aber bei gehöriger Dichtigkeit der trokene; und das, dass der feuchte mehr in der untern Atmosphäre sich verbreitet, der trockene in der Regel bis zu viel bedeutenderer Höhe aufsteigt. Der nasse Nebel ist auch nicht immer mit + E. geladen, wiewohl er diese bei Weitem häufiger zeigt, als die — E.

Es mögen hier zur Vergleichung einige Zahlen über die Feuchtigkeit des nassen und trockenen Nebels stehen.

Beobachtungen nasser (a) und trockener (b) Nebel Morgens 6 Uhr.

a) 1858, Oktbr.	Elektr. u.	Feuchtigkeit	b) 1867, Juni.	Elektr. u.	Feuchtigk.
16.	214	96	1.	84	75
17.	205	94	12.	152	68
18.	314	91	28.	240	64
19.	337	96			
Monats-Mittel derselben Stunde:	153	89		50	77

Diese wenigen Beispiele zeigen schon, dass beim nassen Nebel die E. mit der Feuchtigkeit über das Mittel geht, dass aber der Höhenrauch die Elektricität über das Mittel treibt, indem er die Feuchtigkeit unter dasselbe bringt, selbst zu der Tageszeit, wo der Höhenrauch mit nassem Nebel gemengt ist. Am 19. Mai 1853, wo die Einwirkung des Höhenrauches auf Luft-Elektricität zuerst beobachtet wurde, stieg die E. Nachmittags 2 Uhr bis auf 1606 (Mittel des Monats für diese Beobachtungsstunde: 86,7) bei einer Feuchtigkeit von 44,4 (Mittel: 54,9).

Wie der Staub die Luft trocken macht, das zeigen am besten die in Nr. 8 d. Zeitschrift von mir aufgeführten heitern Tage des Jahres 1865 mit — E. Die 10 letzten Tage des April, die 5 ersten des Mai, sowie der 4. und 5. October 1865 haben im Durchschnitt eine so geringe Feuchtigkeit, wie sie hier in 18 Jahren nicht vorgekommen ist, und am trockensten waren die Tage vom 21. bis 26. April, deren Feuchtigkeit

durchschnittlich 43,9 betrug. Nachmittags 2 Uhr sank an diesen Tagen wegen des aufgeweheten Staubes die Feuchtigkeit durchschnittlich unter 20, am 5. Mai sogar bis auf 16,4. Auch am 27. und 28. September desselben Jahres sank sie Nachmittags 2 Uhr bis beinahe auf 20, weil am 27. der Wind eine Menge Staub auftrieb. Diese Wahrnehmungen haben meine frühere Vermuthung, dass Staub sich wie Rauch verhalten müsse, zur Gewissheit erhoben.

Den meisten Meteorologen ist wahrscheinlich die Ursache unbekannt, welche die grössere, durch Staub und Rauch herbeigeführte Trockenheit der Luft veranlasst, desshalb will ich sie hier noch einmal mittheilen. Ich habe sie entwickelt in einer Abhandlung „Ueber die Gesetzmässigkeit und die Theorie des Elektricitätsverlustes", welche 1864 im Kreuznacher Gymnasial-Programm erschien und 1866 in der „Zeitschrift für Mathematik und Physik von Schlömilch, Kahl und Cantor", S. 325 ff. In dieser Abhandlung ist die Erscheinung angeführt, dass in einem Zimmer, in welchem Tabaksrauch verbreitet worden, der Elektricitätsverlust allmälig abnimmt, also die Luft trockener wird. Meine Erklärung ist folgende. Nach der neuen Gastheorie nämlich, welche die meisten Gasgesetze recht gut abzuleiten gestattet, bewegen sich die Gastheilchen geradlinig mit vollkommener Elasticität, also auch die Dampfmoleküle, bis sie an eine Wand stossen, von der sie zurückprallen. Bei diesen Bewegungen müssen sie auch gegen Rauchtheilchen stossen und an diesen hängen bleiben. Da letztere in der Luft ruhig schwimmen und nur der Luftströmung folgen, so werden immer mehr Dampftheilchen der Luft entzogen. Die Rauchtheilchen werden durch das Aufnehmen der Dampfmoleküle immer schwerer, so dass sie endlich niederfallen, wodurch sich die Luft wieder allmälig reinigt. Daraus begreift man die grosse Trockniss des an Höhenrauch so reichen Sommers 1783.

Zuerst hat bekanntlich Egen mit Bestimmtheit nachgewiesen in der Schrift: „Der Haarrauch, Ursprung, Erscheinung und Verbreitung desselben. Essen, bei G. D.

Bädeker 1836", dass der Höhenrauch der aus den Gegenden, wo das sogenannte Moorbrennen Statt findet, in andere Gegenden vertriebene Rauch sei. Ferner hat Herr Professor Heis in seiner Zeitschrift vielfache Ergänzungen zu der Egen'schen Schrift geliefert. Herr Ellner in Bamberg hat 1857 eine Abhandlung publicirt: „Der Höhenrauch und dessen Geburtsstätte. Frankfurt a. M. Hedler'sche Buchhandlung", in welcher weitere Belege für dieselbe Ansicht gegeben sind. Und endlich ergänzte in den letzten Jahren durch sehr sorgfältige Ermittelungen Herr Dr. Prestel dieses Material. Nur Derjenige kann an der ausgesprochenen Entstehung des Höhenrauches zweifeln, dem dieses Material unbekannt ist. In der 1863 erschienenen „Meteorologie von C. S. Cornelius, Halle bei Schmidt", sind meine Beobachtungen, welche doch wenigstens das schon bekannte Resultat von einer neuen Seite her bestätigen, angeführt, aber in der Schrift von Ellner nicht, obgleich diese den Anspruch macht, eine Uebersicht der Untersuchungen über die Natur des Höhenrauches gegeben zu haben.

Im Nachfolgenden will ich noch einige Beobachtungen aus dem Jahre 1867 und aus dem Juli dieses Jahres mittheilen, welche recht auffallend das schon früher Ausgesprochene bestätigen, aber mit einem anderen Apparate, als dem frühern, gemacht wurden, mit dem Thomson'schen nämlich, obgleich dieser weniger geeignet dazu ist, da er den Beobachter nicht nöthigt, beim Beobachten das Fenster zu öffnen. Man kann also nur durch das Quantum, welches sich beim Messen ergibt, auf den Höhenrauch aufmerksam gemacht werden, wogegen man beim Oeffnen des Fensters noch den Geruch und den erweiterten Blick in's Freie zu Hilfe nimmt.

Wenn keine Wolken auf den elektrischen Apparat wirken können, also bei heiterem Wetter, so hat für jeden Beobachtungspunkt und Beobachtungs-Apparat jede Tages- und Jahreszeit ihr bestimmtes Quantum Elektricität, welches man aus dem Gange einer etwas längern Beobachtungsreihe ableiten kann. Die Jahresmittel, welche ich 1861 in vier Heften der Zeitschrift für Mathematik und Physik mitge-

theilt habe, weichen im Allgemeinen nur um wenige Procente von einander ab. Im Frühling und Sommer, also zu der Zeit, wo der Höhenrauch meist zu erscheinen pflegt, sind die Quantitäten am constantesten bei heiterem Himmel, weil am wenigsten nasser Nebel auftritt.

Am 18. Juni 1867 setzte der Wind, der 2 Tage lang SW gewesen war, in NO um und blieb in dieser Richtung bis Ende des Monats. Schon am 1. des Monats hatte sich bei NO Höhenrauch gezeigt (S. oben), dessen Elektricität bis 104 stieg, wogegen das normale Quantum um jene Zeit etwa 50 ist. Am 12. Juni ist bei NO Vormitt. 6 U. 25 M. das Mittel aus 10 Messungen 147,8 bei sehr schwachem Winde. Daneben ist bemerkt: „Höhenrauch?“ Das Fragezeichen bedeutet, dass ich durch den Geruch oder ein anderes Merkmal, z. B. die rothe Sonne, die Identität des Höhenrauchs nicht habe constatiren können; aber die geringe Feuchtigkeit spricht dafür. Am 21. Juni war Vormitt. 6 U. 13 M. das elektrische Quantum 120; es wehte den ganzen Tag ein sehr schwacher S., der also schon gegen Höhenrauch spricht, wenn auch nicht absolut. Neben der Beobachtungsreihe steht: „Rauch“. Es wird also hier Rauch aus den Schornsteinen im Spiele sein, wofür auch die Feuchtigkeit spricht. In den letzten Tagen des Juni trat entschieden der Höhenrauch hervor. Es wird zweckmässig sein, 3 Beobachtungsreihen vom 28. Juni aus dem Journal vollständig mitzutheilen, um dem Leser eine möglichst deutliche Vorstellung von der Erscheinung und der Art der Beobachtung zu geben. Die Zahlen, welche 0 an der Spitze tragen, geben den Stand des ungeladenen Elektrometers an, den Stand bei der Ladung 0. Bei den folgenden Zahlen sind überall die Hunderter zu ergänzen aus der Anfangszahl, oder, die Ziffer 2 ist bei ihnen ausgelassen. Zahlen, welche grösser sind, als die Anfangszahl, also hier alle, bedeuten + E.

Höhenrauch am 28. Juni 1867, der aber nicht stark ist und die Sonne nicht röthet.

Vormittags Elektr.	6 U. 20 M. Zeit	Vormittags Elektr.	7 U. 17 M. Zeit.	Vormittags Elektr.	9 U. 6 M. Zeit.
0 215·6	6 U. 20 M.	0 215·6	7 U. 17 M.	0 215·6	9 U. 6 M.
52·3	22	46·0	18	50·2	7
54·7	23	47·5	18½	50·8	7½
51·3	24	50·4	19	50·8	8
55·7	25	49·4	19½	51·5	8½
58·5	26	51·6	20	51·3	9
60·5	27	51·6	20½	52·3	9½
56·5	27½	54·3	21	52·3	10
60·7	28	53·0	21½	52·6	10½
58·5	28½	54·2	22	53·2	11
55·2	29	55·7	22½	54·7	11½
53·3	29½	58·4	23	56·6	12
56·7	30	57·1	23½	56·6	12½
60·7	30½	57·6	24	57·5	13
60·7	31	56·5	24½	58·2	13½
58·5	31½	59·4	25	58·2	14
66·8	32	58·1	25½	58·7	14½
70·4	32½	58·8	26	57·8	15
65·7	33	57·6	26½	58·5	15½
69·2	33½	58·7	27	56·7	16
62·7	34	57·0	27½	55·1	16½
64·7	34½	57·2	28	53·4	17
66·5	35	55·8	28½	53·2	17½
65·7	35½	56·1	29	54·3	18
63·7	36	56·2	29½	52·4	18½
65·5	36½	57·4	30	51·3	19
65·5	37	56·7	30½	53·4	19½
66·2	37½	58 2	31	51·4	20
62·4	38	58·0	31½	50·5	20½
63·5	38½	59·5	32	50·5	21
63·5	39	60·3	32½	49·5	21½
59·3	39½	59·0	33	48·3	22
61·2	40	60·3	33½	48·5	22½
61·5	40½	59·7	34	48·5	23
0 215·6	41.	58·5	34½	46·6	23½
		59·9	35	46·6	24
		59·2	35½	45·3	24½
		61·2	36	45·0	25
		0 215·6		0 215·6	

Die Mittel der 3 Reihen sind: 261·1; 256·4; 252·5; subtrahirt man von denselben 215·6 und multiplicirt die Differenz mit 4, so hat man die entsprechende Anzahl Säulen-Elemente. Die Abnahme dauert fort bis zum Abend. Gegen 12 Uhr ist das Quantum nur noch 92·8 als Mittel aus 8 Messungen, und gegen 6 Uhr Abends als Mittel aus 17 Beobachtungen 57·6, also das normale Quantum. Ganz den Elektricitäten gemäss verhält sich die Feuchtigkeit,

da sie Morgens am meisten unter dem Mittel der Beobachtungsstunde des Monats bleibt.

Den Gegensatz zum 28. bildet der 26. Juni, insofern die Quantitäten dreier Beobachtungsreihen von Vormitt. 7 U. 57 M., 10 U. 7 M. u. Nachm. 3 U. 42 M. nicht ab-, sondern zunehmen; die Mittel sind: 52·0; 108·8; 136·0. Bei der letzten nur steht „Höhenrauch“; man sieht, das er indess bei der zweiten schon eine Rolle spielt.

Die Tage vom 31. Mai bis 28. Juni 1867, deren Feuchtigkeit Morgens 6 U. bedeutend unter dem Mittel bleibt, haben gleichzeitig eine Luft-Elektricität über dem Mittel; es sind der 31. Mai und der 12., 13., 20., 23. und 28. Juni. Ich bin desshalb geneigt, alle diese Erscheinungen dem Höhenrauch zuzuschreiben. Daraus folgt aber nicht, dass grosse Trockenheit immer Höhenrauch anzeigt, denn zu der geringen Feuchtigkeit muss die grössere + E. der Atmosphäre kommen oder kein Staub in der Luft sich befinden.

Das Zusammentreffen geringer Feuchtigkeit und höherer Luft-Elektricität ist nicht so selten, namentlich in den Monaten nicht, wo der Höhenrauch aufzutreten pflegt. Das Jahr 1865 liefert im Mai die Tage: 13., 14., 19., 22. und 28.; im Juni: 8., 10., 28. und 29.; im Juli: 6., 13., 14., 15., 29. und 30.; im August: 11.

Wie der Höhenrauch die Luft trocken macht, zeigt sehr auffallend der 9. Juni 1855. Dieser Höhenrauch wurde damals beobachtet in Bamberg, Gross-Röhrsdorf, Pirna und Gera und in den Jahn'schen „Unterhaltungen“ beschrieben. In meiner Tabelle vom Juni 1855 ist Nichts von Höhenrauch bemerkt, sondern Morgens 6 U. nur schwacher Nebel angedeutet, der in dieser Jahreszeit sehr häufig ist. Sehe ich aber die Feuchtigkeitszahlen meiner Tabelle an, so zeigen diese, dass der Höhenrauch auch hier gegenwärtig war an denselben Tagen, an denen er in genannten Orten beobachtet wurde, nämlich am 8., 9. und 10. Juni. Diese 3 Tage sind die einzigen des Monats, welche eine Feuchtigkeit unter 60 haben, und von ihnen hat wieder der Haupttag, der 9. die geringste, nämlich 52.7, wogegen die Monatsfeuchtigkeit 71·2 ist.

Auch das Jahr 1869 hat seine Höhenrauch-Periode gehabt vom 4. bis 24. Juli, wie es die Feuchtigkeitsquantitäten, welche hier beobachtet wurden, angeben. An den 3 ersten Julitagen ist die Feuchtigkeit über 80, fällt aber am 4. auf 58·4, am 5. auf 57·8, steigt in den 4 folgenden Tagen über 60 und bleibt dann, den 16. ausgenommen, bis zum 24. unter 60, fällt sogar an 3 Tagen unter 50. Mit dem 25. steigt sie wieder über 70. Den Geruch habe ich nicht wahrnehmen können, wohl aber zeigte sich die Sonne vom 6. bis 18. häufig, namentlich Abends, geröthet. Auch die Luft-Elektricität stieg an einzelnen Tagen bis zu ganz ungewöhnlicher Höhe für diese Jahreszeit, beim heitersten Himmel. Oeffentliche Blätter haben vielfach Berichte über die weite Verbreitung dieses Höhenrauches, selbst bis nach Italien, geliefert. Seine lange Dauer hängt damit zusammen, dass es vom 2. bis 25. Juli nicht regnete. Der Regen muss den Höhenrauch schnell vernichten, da jeder Tropfen alle Theilchen mitnimmt, welche er auf seinem Wege trifft. Denken wir uns den Regen in einem Sommer selten und sehr localisirt, zugleich aber ein starkes Moorbrennen, so muss ein Höhenrauch von langer Dauer, weiter Verbreitung und grosser Dichtigkeit entstehen, wie ihn das Jahr 1783 gezeigt hat.

Die Vorstellung, dass der Höhenrauch ein zersetztes Gewitter sei, spuckt noch in vielen Köpfen, obgleich sie Dr. Prestel in Nro. 39, Jahrgang 1860, S. 305 ff. der Wochenschrift von Heis bis zur vollen Vernichtung zurückgewiesen hat.

Aus Vorstehendem lassen sich folgende Sätze ableiten:

1) Die besten Instrumente zur Ermittelung der Identität des Höhenrauches sind das Psychrometer und Elektrometer, besonders das erstere.

2) Rauch und Höhenrauch erhöhen die + Elektricität der Atmosphäre und erniedrigen die Feuchtigkeit. Da der gewöhnliche Nebel meist die + Elektricität erhöht, die Feuchtigkeit aber auch, so kann der Höhenrauch nur Rauch sein.

3) Der Staub erniedrigt zwar auch die Feuchtigkeit, zugleich aber auch die + Elektricität der Atmosphäre, wodurch er sich in seinem meteorologischen Verhalten von Rauch unterscheidet.

4) Die Trockenheit der Luft bei der Erscheinung des Höhenrauches ist also nicht oder nicht allein eine Eigenschaft des Windes, mit dem er auftritt, was schon daraus hervorgeht, dass jede Windrichtung ihn bringen kann.

5) Die Austrocknung der Luft durch Höhenrauch und Staub muss gedacht werden wie die Niederschlagung beider durch Regen, nur mit dem Unterschiede, dass bei letzterm Vorgange die Wassertheile Tropfen sind, bei ersterm Dampfmoleküle.

Kreuznach, den 8. September 1869.

Beschreibung eines selbstregistrirenden Meteorographen, construirt für die Sternwarte zu Upsala.

Von Dr. **A. G. Theorell.**

(Aus dem Repertorium für technische Physik. — Hiezu Tafel VI. und VII.)

(Schluss.)

Ich gehe nun zur Beschreibung des Mechanismus über, welcher die Electromagnete auf die oben angegebene Weise in Bewegung versetzt.

Die Electromagnete 1, 2, 3 sind an Darmsaiten mit Gegengewichten aufgehängt, jeder unter einem der drei Räder a_1, a_2, a_3 (Fig. 1, 3 Tafel VI). Jedes Rad hat seinen besonderen Drehzapfen. Die Drehzapfen sind durchbohrt, um die Axe b hindurchgehen zu lassen, auf die sie mittelst dreier Kuppelungsräder c_1, c_2, c_3 aufgerückt werden können. Zwei von diesen sind immer ausgelöst, während das dritte eingerückt ist, und es sind also von den Rädern a_1, a_2, a_3 immer zwei von der Axe b freigemacht, und das dritte wird von ihr fortgezogen, nach welcher Richtung auch die Bewegung stattfinden mag; während sich so das eine der Räder a_1, a_2, a_3 bewegt, ist sein Electromagnet genöthigt, sich mit ihm zu bewegen. Durch die Rotation dieser Axe

werden also, wie man sieht, die eben angegebenen Bewegungen der Electromagnete bewerkstelligt.

Die genannte Axe wird durch die beiden Räder werke *B* und *C* (Fig. 4 Tafel VI) in Bewegung gesetzt, wovon das erste immer in die Axe eingerückt ist, das zweite nur dann, wenn es in Bewegung ist; das Kuppelungsrad *d* dient dazu, dieses Räderwerk ein- und auszurücken. Beide Räderwerke sind an der Seite mit Sperrung versehen. Das erste oder *B* überträgt auf den Stahldraht die niedersteigende, das zweite — *C* — die entgegengesetzte Bewegung.

Zur Regulirung der Bewegungen dieser Räderwerke dient der horizontale Hebel *f*, der um eine verticale Axe *g* beweglich ist, und ein Electromagnet, der sich über *B* befindet und in Figur 1 Tafel VI durch *e* bezeichnet ist. Der Draht dieses Electromagneten ist immer in den Schliessungskreis eingeschaltet, so lange der Strom geschlossen ist. Zwischen den Beobachtungen ist der Hebel mittelst eines kleinen Hakens *i* (Figur 2 Tafel VI) in den Rand des Zifferblattes eingehängt und wird durch den Minutenzeiger ausgelöst. Da dieser Zeiger sechs von einander gleich weit entfernte Arme hat (der Copenhagener Apparat hat deren 4), so hat dies alle 10 Minuten statt. Eine Feder setzt dann den Hebel *f* in Bewegung, der in die Sperrung des Räderwerkes *B* eingreift und ihn in die Armatur des Electromagneten *e* einhängt. Das Räderwerk *B* tritt dann in Bewegung und es muss sich so lange bewegen, als die Armatur ihre Lage beibehält. Das Kuppelungsrad c_1 ist nun eingerückt und der Electromagnet 1 muss also an der Bewegung dieses Rades Theil nehmen, ebenso wie auch der Stahldraht des Barometers. Der Strom wird nun, wie wir gesehen haben, so lange geschlossen, als der Draht das Quecksilber berührt und da der Leitungsdraht des Electromagneten sich gleichfalls im Schliessungskreise befindet, so wird dieser Electromagnet magnetisch und zieht seine Armatur an, wodurch, wie wir gesehen haben, das Räderwerk *B* arretirt wird. Gleichzeitig drückt der Electromagnet 1 seine Marke auf (während die Electromagnete 2 und 3 in Ruhe sind) und die Barometerbeobachtung ist fertig.

Da man annehmen kann, dass das Rad, während der Strom geschlossen ist, nur eine halbe Umdrehung macht, und da es deren 10,000 macht, jedesmal während das erste Rad und damit das Rad a_1, indem es den Electromagnet in Bewegung versetzt, eine zurücklegt, da ausserdem dieses letztere Rad einen Durchmesser von nicht einmal 70^{mm} besitzt, so kann die Bewegung des Electromagneten, so lange der Strom geschlossen ist, nicht mehr als $0{,}01^{mm}$ betragen; da endlich nach dem oben Gesagten die Geschwindigkeit des Stahldrahtes nur den vierten Theil von der des Electromagneten beträgt, so folgt aus Allem dem, dass man annehmen kann, dass die Bewegung des Stahldrahtes in dem Momente des Schliessens des Stromes selbst arretirt wird.

Immer ist die Hemmung des Räderwerkes mit einer besonderen Anordnung versehen, welche die Unterbrechung des Stromes erzeugt, während der Anker vom Magnet angezogen wird. Mit der Hemmung bewegt sich ein kleiner Balancier, an dem ein Stahldraht befestigt ist, der, nachdem die Sperrung sich an die Armatur eingehängt hat, in ein Gefäss mit Queksilber taucht, das sich zu Seite des Räderwerkes B befindet. (Diesen kleinen Mechanismus sieht man am besten in Figur 2 Tafel VI, wo das Gefäss mit r bezeichnet ist.) Sowohl dieser Stahldraht als das Quecksilber bilden Theile des Schliessungsbogens für den Strom. Nimmt die Hemmung ihre Lage wieder ein, so geht der Stahldraht aus dem Quecksilber heraus und der Strom muss also nothwendigerweise unterbrochen werden, sobald die Armatur vom Magneten angezogen wird.

Allein ausser der Arretirung des Räderwerkes B und der Unterbrechung des Stromes hat die Anziehung der Armatur durch den Magnet e noch eine andere Wirkung. Die Armatur, die durch einen Metalldraht (Fig. 1 Tafel VI) in Verbindung mit der Hemmung des Räderwerkes C steht, macht dieses gleichzeitig frei. Diese Hemmung hängt sich dann in eine kleine verticale Zunge ein, das Räderwerk C kommt in Bewegung und bewegt sich ebensolange als die Zunge ihre Lage beibehält.

Wir haben oben gesagt, dass dieses Räderwerk die Drehung der Axe b in entgegengesetzter Richtung hervor-

bringt. Allein es muss zu diesem Behufe in die Axe eingerückt werden, um davon ausgerückt zu werden, sobald seine Bewegung aufhört. Das Räderwerk *C* führt selbst diese doppelte Operation aus, worauf es sich auch von selbst arretirt. Zuvor hat es immer das Räderwerk B in Bewegung versetzt, nachdem es die Lage der Kuppelungsräder c_1, c_2 und c_3 in der Art modificirt hat, dass c_2 eingerückt und c_1 ausgerückt ist und dass also der Electromagnet 2 diesmal an der Bewegung des Räderwerkes *B* Theil nimmt.

Alle diese Verrückungen werden von zweien der Axen im Räderwerke *C* erzeugt, wovon die eine einen ganzen Umlauf und die andere einen Drittelsumgang jedesmal wenn das Räderwerk in Bewegung ist, zurücklegt. An der ersten Axe, die ebenso wie die zweite durch das Gehäuse des Räderwerkes hindurchgeht, ist ein kleiner Haken befestigt, in den, so oft sich das Räderwerk in Ruhe befindet, das Kuppelungsrad *d* mittelst eines Hebels *t* (Figur 1 Tafel VI) eingehängt ist. Sowie das Räderwerk in Bewegung kommt und der Haken um einen sehr kleinen Winkel gedreht wird, wird dieses Kuppelungsrad eingerückt und die Axe *b* nimmt an der Bewegung des Räderwerkes Theil.

Die zweite der genannten Axen des Räderwerkes *C* trägt ein Rad *x*, das mit drei horizontalen Stiften versehen ist. Dieses Rad befindet sich gleichfalls ausserhalb dem Gehäuse des Räderwerkes.

Während der Bewegung des Räderwerkes legt sich einer der Stiften an einen anderen verticalen an, der am Ende des oben erwähnten Hebels *f* sich befindet, und führt ihn mit sich, bis die beiden Stiften wieder auseinandergehen. Der einmal ausgelöste Hebel wird durch seine Feder ganz ebenso bewegt, wie wenn er durch den Minutenzeiger ausgehängt worden wäre. Bei dieser Bewegung legt er sich an die Zunge an, in welche die Hemmung des Räderwerkes *C* eingehängt war. Die Zunge lässt die Hemmung los und das Räderwerk wird arretirt. Bevor dies statt hat, hat aber der Haken der ersten Axe seine Umdrehung zurückgelegt und von neuem das Kuppelungsrad

d fahren lassen, und ebenso hat er, indem er in ein am Ende der horizontalen Axe u befindliches gezahntes Rad eingreift, diesem ein $^1/_{15}$ Umlauf ertheilt, der dazu hinreicht, dass drei an der Axe befestigte Räder v_1, v_2, v_3, die dazu dienen, die Kuppelungsräder c_1, c_2, c_3 zu reguliren, das Rad c_1 ausrücken und c_2 einlösen.

Allein die Wirkung der Bewegung des Hebels f beschränkt sich nicht darauf, das Räderwerk C zu arretiren, denn dieser Hebel löst nun, wie wenn er durch den Minutenzeiger ausgehängt worden wäre, das Räderwerk B aus. Alles ist neuerdings in dem gleichen Stande wie das erste Mal, wo das Räderwerk B in Thätigkeit versetzt wurde, mit dem alleinigen Unterschiede, dass nun der Electromagnet 2 und damit der Stahldraht eines der Thermometer an der Bewegung Theil nimmt; er erfährt genau die gleichen Bewegungen wie vorher der Electromagnet 1 und damit der Stahldraht des Barometers.

Hat sich das Gleiche mit dem Electromagnet 3 und dem Stahldrahte des zweiten Thermometers wiederholt, so wird der Apparat arretirt; der nun wirkende Stift des Rades x, der mehr am Rande als die anderen gelegen ist, entfernt den Hebel f auf eine genügende Distanz, um den kleinen Haken i wieder in den Rand des Zifferblattes einzuhängen, und Alles befindet sich dann in demselben Stande, wie bevor dieser Haken durch den Zeiger ausgelöst worden war. Zehn Minuten nachher wiederholen sich selbstverständlich die gleichen Bewegungen.

Da das Uhrwerk keine andere Function hat als den Cylinder zu drehen und den Haken des Hebels f auszulösen, so versteht man, dass Alles, was nöthig ist, um eine andere Zahl von Beobachtungen in der Stunde zu erhalten, ein Minutenzeiger mit einer anderen Zahl von Armen ist. Immer muss man deren wenigstens zwei haben, damit man nichts Anderes an der Construction zu ändern nöthig hat.

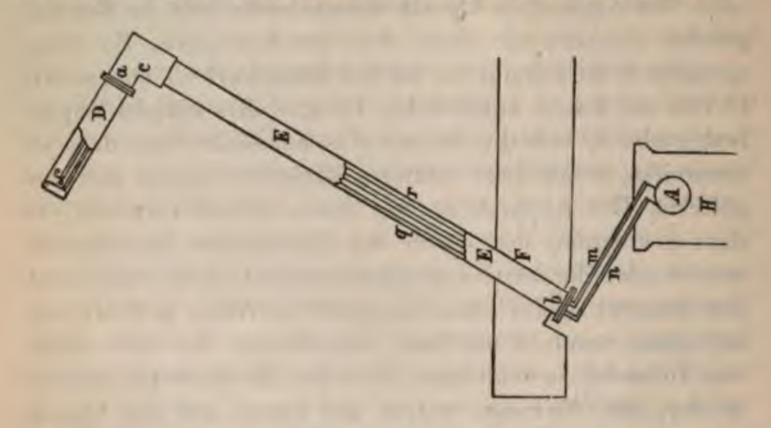
Der Apparat ist überdies mit einem Mechanismus versehen, der zwei Minuten vor jeder Beobachtung dem Barometer einen leichten Stoss gibt, um die Fehler zu vermeiden, die von der Adhäsion des Quecksilbers am Glase

herrühren. Man sieht diesen Mechanismus in Fig. 2 und 4, Tafel VI und VII.

Der Apparat in Upsala unterscheidet sich in den folgenden Punkten von dem eben beschriebenen. So lange er nicht in Bewegung ist, ist das Räderwerk *B* ebenso wie *C* von der Axe *b* ausgerückt. Es wird dies mittelst Kuppelungsräder d_1 bewirkt, die mit *d* so combinirt sind, dass sie eingreifen, wenn diese letzteren ausgelöst werden und umgekehrt. Der Apparat ist mit einem Relais versehen, so dass der Strom, der durch das Quecksilber des Thermometers oder Barometers geschlossen wird, nicht dazu dient, den Apparat in der oben angegebenen Weise in Bewegung zu setzen, sondern nur dazu, den Strom, der diese Function vollzieht, zu schliessen. Der Zweck dieser Einrichtung ist der, die Wirkung, welche der Strom auf das Quecksilber der Instrumente ausüben könnte, auf ein Minimum zu reduciren. Es ergab sich, dass trotz der Vorsichtsmassregeln, welche man nahm, um die Bildung von Funken zu verhindern, bei dem Copenhagener Apparate sich doch welche gebildet hatten. Die Stromstärke ist nun bei dem Apparate zu Upsala durch das angegebene Mittel auf etwa ein Vierzigstel zurückgeführt worden. Man darf also annehmen, dass durch diese Modification die Gefahr der oxydirenden Einwirkung des Stromes auf das Quecksilber gänzlich beseitigt wurde.

Ausserdem befinden sich die Thermometer, wie ich schon oben angegeben habe, in einem grösseren Abstande von der Mauer. Die Construction, wodurch dieser Zweck erreicht wurde, ist in umstehender Figur in $^1/_{20}$ der natürlichen Grösse angegeben. *H* ist der Fuss des Apparates, *A* der Cylinder, auf dem das Papier aufgespannt ist, *D* die Zinkkapsel mit den Thermometern. Die Communication zwischen den in die Thermometer hinabgehenden Stahldrähten und den entsprechenden Electromagneten wird in der Hauptsache ganz in der gleichen Weise wie beim Copenhagener Apparat bewerkstelligt. Wir finden hier die beiden Hebel *m* und *n* von der gleichen Länge wie dort wieder. Die Zunahme des Abstandes wird durch lange horizontale Axen *p* und *q* hergestellt, die bei *c* und

bei b in Lagern ruhen. Es ist klar, dass eine Modification in der Länge dieser Axen in Folge der Temperaturver-



änderungen weder auf die Lage des Electromagneten, noch auf die des Stahldrahtes einen Einfluss haben kann. Um bei dieser Construction wie bei der Anderen die Zinkkapsel von aller Communication mit der äusseren Luft abschliessen zu können, was ich für unerlässlich halte, sind die beiden Axen in eine hermetische Röhre E eingeschlossen, die bei a mit der Kapsel verbunden und bei F in die Wand eingemauert ist. Die Axen ruhen am Ende der Röhre bei b in hermetischen Lagern. Die anderen Lager befinden sich bei c.

Kleinere Mittheilungen.

(*Klima von Tahiti.*) Das durch seine Naturreize berühmte Eiland Tahiti (Gruppe der Gesellschaftsinseln) ist eine der am meisten oceanischen Inseln. Nach Norden und nach Süden erstreckt sich die Südsee bis zu den Polargürteln, nach Osten scheiden es 80 Längengrade von dem Festland Südamerikas, nach Westen nahezu 60 Grade von dem Austral-Continent. In der Tropenzone gelegen muss sein Klima dadurch dem Typus des alle Extreme abstumpfenden gleichmässigen Seeklimas sehr nahe kommen. Dies und der Umstand, dass von den Inseln der Südsee überhaupt nur sehr wenige und sehr kurze meteorologische Beobach-

tungsreihen vorliegen [1]), verleiht den Beobachtungen, die wir von Tahiti besitzen, ein erhöhtes Interesse, welches rechtfertigt auf die Resultate derselben hier zurückzukommen.

General Ribourt stellte während der Jahre 1847 bis 1849 (incl.) zu Papeeti [2]) 17° 32′ S. Br., 149° 34 W. L. v. Greenwich mit verglichenen Instrumenten meteorologische Beobachtungen an, über deren Ergebnisse Hr. Sonrel im Annuaire de la Soc. mét. de France 1867 Bericht erstattete. Die barom. Wendestunden treten sehr regelmässig ein, die Maxima um 9 Uhr Morg. und 9 Uhr Abends die Minima um 3 Uhr Morg. und 3 Uhr Abends. Die Grösse der täglichen Schwankung ist im Winter am kleinsten (Juni 1·65 Mm.), im Sommer am grössten (December 2·09); im Mittel beträgt sie 1·92$^{mm.}$

Der Gang des Thermometers ist viel unregelmässiger; im allgemeinen trifft das Tagesminimum um 6 Uhr Morgens ein; das Max. zwischen 10 Uhr Morgens und Mittag. Die mittleren Monattemperaturen gefolgert aus 3 Jahren sind:

Grade Celsius

Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octob.	Nov.
25·2	25·9	25·6	25·4	24·8	24·6	23·1	22·9	24·4	24·5	25·3	26·0

woraus eine mittlere Jahrestemperatur von 24·8° C. folgen würde. Hr. Sonrel theilt auch die Mittel der gemessenen Regenmengen mit, auf welche wir später zurückkommen werden.

Wir besitzen aber von Papeeti noch eine zweite längere Beobachtungsreihe (Juni 1855 bis incl. Juni 1860). Die daraus folgenden Mittel für jeden der 60 Monate (Jan. 1859 fehlt) sind mitgetheilt in „Fifth Number of Meteorol. Papers, London 1861". Wir haben daraus die mittleren Werthe abgeleitet und sie in metrisches Maass verwandelt. Unsere Quelle enthält zwar auch die Anzahl der in jedem Monat beobachteten Windrichtungen, sie scheinen uns aber schon in Folge der Lage des Hafens Papeeti und des Wechsels

[1]) Dove's Temperaturtafeln im II. Bande der klimatologischen Beiträge 1869 enthalten 3 Stationen von Polynesien, die längste Beobachtungsreihe davon hat Honolulu aufzuweisen, nämlich 2½ Jahre.

[2]) Nordwestküste der Insel Gross-Tahiti.

der Land- und Seewinde von keiner erheblichen Bedeutung, desgleichen die lückenhaften Beobachtungen der Feuchtigkeit. Die Beobachtungen sind 4mal täglich angestellt, als Max. ist die Temperatur um 1 Uhr Nachmittags, als Min. jene um 6 Uhr Morgens angesehen worden.

Wir lassen die von uns abgeleitete Tabelle der Mittelwerthe hier folgen:

Meteorologische Elemente von Papeeti (Tahiti) 17° 32′ Südl. Br.

	Luftdr.[1]	Temp.	Mittleres		Differenz	Absolutes		Niederschläge	
	700Mm +	C.	Max.	Min.		Max.	Min.	Menge Mm	Tage
Dec.	59·1	25·9	29·2	22·8	6·4	33·5	18·6	175	10.4
Jän.	58·6	25·5	28·6	22·7	5·9	33·0	19·9	178	17·0
Febr.	58·1*	25·9	29·5	23·1	6·4	34·5	20·1	175	11·2
März	58·3	26·3	30·0	23·4	6·6	34·5	21·3	199	10·8
April	59·3	26·1	29·9	22·8	7·1	34·5	19·7	116	7·2
Mai	59·7	25·6	28·8	22·3	6·5	32·1	18·6	111	8·6
Juni	59·9	24·6	28·1	21·2	6·9	33·4	16·5	26	4·7
Juli	60·5	23·6	27·3	20·0	7·3	30·0	14·9	16	5·8
Aug.	61·1	23·4	27·3	19·9	7·4	29·7	15·7	15	3·4
Sept.	61·2*	23·7	27·6	20·4	7·2	30·7	15·4	34	8·0
Oct.	61·1	24·6	28·2	21·4	6·8	33·0	17·6	45	6·2
Nov.	59·8	25·1	28·6	22·1	6·5	33·0	18·6	121	9·2
Jahr	59·7	25·0	28·6	21·8	6·7	34·5	14·9	1211	102·5

Der Luftdruck erreicht sein Max. in der trockenen kühlen Jahreszeit im September, sein Minimum in der heissen Regenzeit im Februar. Jedoch ist der Unterschied des höchsten und tiefsten Monatmittels nur 3·1 Mim. Die wärmsten Monate sind März und April, der kühlste Monat ist der August, doch beträgt die Wärmedifferenz dieser Extreme nur 2·9° C.! Ebenso gleichmässig ist die tägliche Temperaturschwankung; in der Mitte der Regenzeit, wo sie am kleinsten wird, beträgt sie 5·9° C., in der kühlen trockenen Zeit erreicht sie im August das Max. von 7·4°. Die höchste und die tiefste überhaupt in 5 Jahren beobachtete Temperatur liegen aber immerhin um 19·6° C. auseinander.

In der Rubrik Regenmenge habe ich die von Ribourt angestellten 3jährigen mit den neueren 5jähr. Regenmessungen zu Mitteln vereiniget, so dass die Regencurve

---

[1]) Auf den Meeresspiegel reducirt: Beobachtungsort wechselnd 3 und 10 Fuss Seehöhe.

einem Durchschnitt von 8 Jahren entspricht. Die Regentage sind nur 5jährige Mittel. Die grösste Regenmenge fällt zur und nach der Zeit des Zenithstandes der Sonne im Jan., Februar u. März, die kleinste entspricht gleicherweise der Zeit der grössten nördlichen Abweichung der Sonne. Die regenreichsten Monate scheinen aber etwas zu wechseln; in der 3jährigen älteren Reihe fällt das Max. auf den Februar, in der fünfjährigen auf den März. Nach Ribourt fällt im Juni, Juli, August und Sept. nur eine unmessbare Regenmenge, während die neueren Regenmessungen nur einmal den Juni völlig regenlos angeben, und im Juni, August u. September Niederschläge bis zu 3 und 4 Zoll ergeben haben. Die grössten Monatsummen der 5jährigen Beobachtungsreihe sind Jan. 1857 334 Mm. u. März 1858 310 Mm., somit durchaus nicht excessiv. Was die Wassermenge, die ein Regentag lieferte, betrifft, so findet man für die Regenzeit Nov. bis April 13·44 Mm., für die trockene Zeit Mai bis October 8·55 Mm. Dies ist mehr als das doppelte der Quantitäten, die ein Regentag in Südeuropa liefert, zu Palermo sind die betreffenden Zahlen 6·38 Mm. und 4·97, und zu Mannheim liefert im 40jährigen Mittel ein Regentag von April bis September $4{\cdot}3^{mm}$, von October bis März $2{\cdot}9^{mm}$. Dabei fallen aber noch die tropischen Regen in viel kürzerer Zeit, als bei uns, da eigentliche Regentage mit fortdauerndem Regen selten sind oder ganz fehlen. J. H.

(Mittlerer Luftdruck zu Bukarest.) Je weniger Stationen im Südosten Europa's vorhanden sind, eine desto höhere Bedeutung gewinnen jene, von welchen Beobachtungen vorliegen. Dies ist auch der Grund, weshalb seit mehreren Jahren die Abweichungen des Luftdruckes und der Temperatur für Bukarest im Jahrbuche des k. niederländischen meteorologischen Institutes aufgenommen worden sind und aus dem gleichen Grunde ist Bukarest unter jene Stationen eingereiht worden, für welche im Jahrbuche der k. k. Centralanstalt diese Abweichungen veröffentlicht werden.

Da die in lithographirten Blättern veröffentlichten Beobachtungen von Bukarest auch von anderen Meteorologen benützt werden dürften, so wird die Bemerkung nicht überflüssig sein, dass der Luftdruck, wie er für Bukarest mit-

getheilt wird, bedeutend (um beiläufig 11·20 Millimètres) zu niedrig ist.

Die Seehöhe von Bukarest beträgt nach 10 Barometer-Beobachtungen Kreil's 270 Par. Fuss = 87·7 Mètres, nach den vom Herrn Oberst v. Ganahl gütigst mitgetheilten trigonometrischen Messungen des österreichischen Generalstabes 46·5 Wiener Klafter = 88·19 Mètres (für den Fusspunkt des Glocken- oder Vorthurmes der Metropolitan-Kirche).

Indem ich von den gleichzeitigen Beobachtungen zu Triest und Pancsova für die 12 Monate des Jahres 1868 ausging, liess sich der entsprechende Luftdruck für Bukarest nach der Ramond'schen Formel und durch Vergleichung mit dem beobachteten Barometerstande die Correction des letzteren bestimmen.

Ich fand auf diese Weise

Luftdruck zu Bukarest

1868	beob-achtet	berechnet aus Triest	berechnet aus Pancsova	berechnete Correction a. Triest mm.	berechnete Correction a. Pancsova. mm.
Jänner	745·12	752·54	755·18	+ 7·42	+ 10·06
Februar	45·95	59·22	58·93	13·27	12·98
März	42·86	52·33	52·59	9·47	9·73
April	41·11	52·94	52·66	11·83	11·55
Mai	44·19	55·10	55·08	10·91	10·89
Juni	42·15	54·55	54·10	12·40	11·95
Juli	38·71	52·40	51·36	13·69	12·65
August	40·82	53·50	53·82	12·68	13·00
September	42·70	54·35	54·68	11·65	11·98
October	44·65	55·16	55·21	10·51	10·56
November	44·43	53·30	54·60	8·87	10·17
December	45·50	55·11	56·35	9·61	10·85
Jahr	743·18	754·21	754·55	11·03	11·36

Wenn auch die einzelnen Monate beträchtlich verschiedene Resultate geben, so ist doch an der Existenz dieser Correction und daran, dass dieselbe nahe 11 Millimeter beträgt, nicht zu zweifeln.

C. Jelinek.

(*Ueber den Höhennebel im Juli dieses Jahres*). Unser eifriger und kenntnissreicher Meteorologe J. Prettner schreibt uns hierüber aus Klagenfurt: Ich kann der von Hrn. Dr. Prestel in Nr. 19 dieser Zeitschrift vertheidigten

Ansicht, dass der Ursprung des erwähnten Nebels in den Moorbränden Ostfrieslands zu suchen sei, nicht ganz beipflichten, denn dieselbe erklärt nicht, wie es komme, dass die Erscheinung bei Windstille (nicht Nordwinden) fast gleichzeitig über so weiten Länderstrecken auftreten konnte, sowie dass die Luft durch die ganze Höhe so stark und gleichmässig durch Rauchtheile verfinstert worden ist. Wo waren denn die riesigen Brände, welche auf einmal die ganzen Luftmassen über Frankreich, Italien, Deutschland, Ungarn, Polen und noch weiter zu verfinstern im Stande waren? Man berechne die Menge Kohlentheile, die dazu nothwendig wären!

Ich habe am 11. Juli Mittags durch eine Art Bunsenschen Aspirator ungefähr 10 Cubikfuss Luft über Baumwolle, die theils trocken, theils mit etwas Glycerin befeuchtet war, streichen lassen, aber auch mit dem Mikroskope keine Kohlentheile oder eine Schwärzung daran wahrgenommen; bei einem am 25. Juli wiederholten Versuch verhielt sich die Baumwolle ebenso; bei einem später wiederholten Versuche, der in einem nur wenig mit Rauch erfüllten Fabriksraume angestellt wurde, war sie schon bei 3 Cubikfuss deutlich schwarz. Ich will auf den Versuch nichts geben, aber nur bemerken, dass die Erscheinung nur in diesem Grade der Ausbreitung selten, sonst aber sehr häufig ist. Am 7. Sept. 1868 war ich auf einer Höhe bei Raibl, wo ich den nicht viel über eine Meile entfernten Mannhart nur undeutlich sah, so stark war der Höhennebel, der aber am 8. nach einem in der Nacht nur durch Wetterleuchten in W. kundgewordenen Gewitter total verschwunden war. Dieser Höhennebel vom 4. bis 7. Sept. 1868, in unseren Uebersichten auch bemerkt, gab an Intensität dem heurigen nicht gar viel nach, wo waren da die Moorbrände? Mit diesen Bränden reicht man nach meiner Ansicht nicht aus; ich halte den Höhennebel eben für Nebel und es wäre nur zu erklären, wie bei so hoher Temperatur solche Nebel entstehen. Die Frage fällt mit der über die so wechselnde Durchsichtigkeit der Luft zusammen.

(*Abnorme Witterungsverhältnisse des Octobers.*) Ueber den jähen Wettersturz und Kälteeinbruch am 17. und

18. October sind uns viele Berichte zugekommen, aus denen, sowie aus Zeitungsberichten das Wesentlichste zur Charakterisirung dieser ungewöhnlichen Erscheinung hier folgen mag:

Aus Klagenfurth schreibt Hr. J. Prettner: Wir haben noch heute (19.) einen halben Schuh hoch Schnee und Schnee-Brüche und Verwüstungen in den Gärten. Von Sonntag 17. October, wo es um 4 Uhr zu regnen anfing, fielen in der Nacht bei fortwährendem Gewitter bis 7 Uhr Morgens am Montag 16''' Regen, dann bis ungefähr 1 Uhr NM. an Schnee 18·3''', also in 20 Stunden 34''' Niederschlag. Von Oberkärnthen, wo Ueberschwemmungen eintraten, fehlen weitere Nachrichten. Die Telegraphenleitungen haben nach allen Richtungen Schaden erlitten.

Die Grazer Tagespost sagt:

Das Schneegestöber, welches in der Nacht vom 17. auf den 18. October hier herrschte, den Boden mit einer hohen Schneedecke überzogen hat und den ganzen Vormittag fortdauerte, hat in den Gärten grossen Schaden angerichtet. Bei den Obstbäumen hat die Last des Schnees viele noch laubbedeckte Aeste abgedrückt. Das Glacis ist mit abgerissenen Baumästen förmlich übersäet. Bei Fortdauer dieses Schneegestöbers wird der Schaden ein sehr bedeutender sein. Reisende, welche aus Untersteiermark hier ankamen, berichten, dass auch dort ein starker Sturm mit Schneefall eingetreten ist. In den Weingärten bei Pettau, Luttenberg, Radkersburg und Marburg — wo nur in dem bei weitem kleineren Theile die Weinlese schon stattgefunden hat — erleiden die Weingärtenbesitzer durch dieses unerwartete Elementarereignis einen empfindlichen Nachtheil.

Zu Laibach stellte sich nach einem heftigen Sciroccosturme, der am 16. den ganzen Tag anhielt und den 17. Nachts von starken Regengüssen begleitet war, der Wettersturz am 18. Früh 4 Uhr mit einem Sturme aus Norden ein. Nach 5 Uhr entlud sich sodann durch eine Stunde ein für diese Jahreszeit ungewöhnliches Gewitter mit langrollenden Donnerschlägen. Um halb 8 Uhr begann es zu schneien, während des dichtesten Schneefalles entlud sich später um 9 Uhr ein zweites Gewitter mit in längeren

Pausen erfolgenden elektrischen Entladungen. Der Schneefall hält an und es hat die Schneedecke bereits die Mächtigkeit von 2 Zoll erreicht. Die Laubbäume beugen sich, viele davon brechen unter der schweren Last. Ein so frühzeitiger Schneefall wurde in der Ebene von Laibach seit dem 15. October 1837 nicht beobachtet.

Zu Cilli herrschte, nach einem Berichte des Herrn Castelliz, am 17. Scirocco-Wetter, der SW wuchs zeitweise zum Sturme an; die Temperatur stieg um Mittag auf 15·2° R. und war noch Abends 10 Uhr 13·2° R. Um diese Zeit wendete sich die Windesrichtung gegen Süd, bei abnehmender Stärke. Nach Mitternacht erhob sich ein mächtiger Oststurm, begleitet von heftigem Regen. Um 6 Uhr war die Temp. auf 3·0° gesunken und um 7 Uhr stellte sich dichter Schneefall ein, der kaum nachlassend bis 3 Uhr NM. anhielt. Dabei sank die Temp. nicht unter + 1·0° R. Schon um 8 Uhr Morgens hatte die Schneelast von den noch belaubten Bäumen grosse und starke Aeste abgebrochen und der dadurch verursachte Schaden ist bedeutend.

Bemerkenswerth ist, dass, nachdem schon in der Nacht während des Sturmes und Regens ein Gewitter beobachtet wurde, auch während des Schneefalls Vormittags 10½ Uhr zweimal Blitze und langrollender Donner wahrgenommen wurde. Die Windrichtung war Morgens und Vormittags ONO und drehte sich Mittags bei schwach bewegter Luft über S nach W. Abends Windstille. Der Niederschlag vom 17. Abends bis 18. Abends betrug 36·65‴, Tags darauf (19.) fiel noch Regen 6·20‴ und bis zum 22. noch 14·20‴.

Der Schnee lag in der Ebene bis 20. Abends; der Sannfluss hat Hochwasser; am 18. Abends und 20. Morgens 7′ ober 0. Ein so früher und mächtiger Schneefall ist hier wenigstens seit 1848 nicht vorgekommen, die frühesten Schneefälle 1850 am 22. October und 1858 am 31. hatten eine viel geringere Intensität.

Aus Pettau schreibt Hr. E. Reithammer: Heute den 18. October beginnt in Pettau und Umgebung die Weinlese und wir haben seit Morgen ein Wetter, dessen sich die ältesten Leute nicht erinnern können.

Morgens 4 Uhr wurde ich durch einen ungeheuren Donnerschlag aus dem Schlafe geweckt und sah gleich darauf wieder das Zimmer vom Blitz erleuchtet. Dabei schneite es heftig; es schneit noch jetzt, $3^1/_2$ Uhr Abend; das Gewitter dauerte bis 7 Uhr Morgens. Der Temperaturwechsel war sehr rasch; gestern 17. hatten wir bei S und SW noch Abend 10 Uhr 11·8° R. Morgens 6 Uhr 0·8° bei Nordostwind. Der Niederschlag vom 17. zum 18. betrug 19·24‴.

Zu Triest brach am 18. Morgens ein heftiger Sturm aus. Zu Capo d'Istria beschädigte der Orkan Dächer und Gärten. Ein griechisches Trabakel wurde umgeworfen, die Bemannung jedoch gerettet. Die Regenmenge, die am 18. und 19. October in Triest fiel, war ungewöhnlich gross. Hr. Prof. Osnaghi sagt hierüber: Nachdem es am 15. Abends zu regnen angefangen, regnete es täglich bis zum 21. Abends theilweise sehr stark. Am 18. fielen 15·84‴, am 19. sogar 47·29‴ oder 106·7^{mm}, blos der 6. October 1849 mit 62·1‴ und der 31. Aug. 1859 mit 52·4‴ übertrafen seit 29 Jahren den 19. October 1869 an Regenquantität.

Von Zvečevo in Slavonien berichtet Hr. Carl Stoitzner:

Den 17. October hatten wir 6 U. M. bei reinem Himmel und einer Temp. von + 8·6° R. einen heftigen SW-Wind = 6, welcher bis 2 U. M. anhielt, dann sich steigerte und 10 U. A. bei einer Temp. v. + 13·6° in Westwind überging. 10 U. 20 Min. A. schlug der Wind ungewöhnlich schnell nach Norden um und es trat zugleich Regen ein. Den 18. 6 U. M. Temp. = + 4·8° R., heftiger Nordwind = 7 und dichter Nebel mit Regen, welcher den Tag über anhielt. 2 U. NM. Temp. = + 2·6° R. Nordwind = 4, dichter Nebel. 10 U. A. Temp. = + 3·0. NW = 5; Nebel. Regenmenge = 3·92. Am 19. 6 U. M. Temp. = + 3·0° R. dichter Nebel Windstille. 2 U. Mitt. Temp. = + 8·4° R. Windstille. 6 U. Abends Temp. = + 8·8° R. dichter Nebel, SO = 4. Es folgen in Zeit von 7 Secunden heftige Blitze im Süden und ferner Donner; ich sah noch nie ein so schönes Schauspiel als die Beleuchtung des Nebels

durch die Blitze. Manche Blitze waren als ob eine Feuerkugel über den Horizont durch den Nebel von SW gegen Osten flüge. Dabei war nur eine kleine Schicht beleuchtet. 6 U. 50 Min. brach das Gewitter mit ungewöhnlicher Heftigkeit los. Es war heuer das stärkste Gewitter, welches ich zu beobachten Gelegenheit hatte. Blitz auf Blitz, so dass zwischen den einzelnen Blitzen oft nicht eine Secunde Zeit lag, furchtbare Donnerschläge dazwischen, ein heftiger fast wolkenbruchartiger Regen, und ein Sturm, der Bäume entwurzelte. Das Wüthen dauerte mit gleicher Stärke fast 25 Minuten. Niederschlagsmenge des Gewitters 26·7'''.

10 U. A. Temp. = + 9·0, SO = 4, Bewölkung 10 schwacher Regen. Am 20. 6 U. M. Temp. = + 7·0° R. Windstille. Der prachtvollste Tag.

(*Abnorme Witterungsverhältnisse. Zweite Blüthe, zweite Frucht. Meteorologisches. Erdbeben*). Erst in Nro. 14 der „Z. f. M.“ hatte ich Gelegenheit genommen, über eine abnorme Niederschlagsmenge zu berichten, heute bin ich in derselben Lage. Nachdem das Barometer vom 8. bis 13. d. Mts. die bedeutende Höhe von 739·4^{mm} bis 742·8^{mm} gezeigt hatte, senkte es sich bis zum 16. mässig; an diesem Tage fing es an zu regnen, in der Nacht vom 17. auf den 18. entlud sich aber eines der intensivsten Gewitter, die wir bis jetzt im Jahre gehabt haben (Schreiber d. Z. verzeichnete bereits 26 (!). Dabei heulte eine entsetzliche Bora, die, nachdem sie den 17. über bei Tage mit dem Sirocco im Kampfe gelegen, in der Nacht endlich den Sieg errungen hatte, und das trockene Termometer bedeutend herabdrückte. Die ganze Nacht strömte der Regen, aber nur ruckweise, so dass das Ergebniss: 35·2''' innerhalb 11 Stunden, also per Stunde 3·20''' der vom 3. Juli (per Stunde 6·38''') relativ ziemlich gleich gestellt werden kann. Der Isonzo stieg so rasch, dass zu vermuthen ist, dass der Niederschlag nördlicher noch bedeutender gewesen sei. Dabei zeigten die Spitzen des Křn, der Gendra und des Tschaven (Tarnovaner Gebirge) am 18. Schnee, der jedoch mit Ausnahme auf den Křn wieder verschwand. Das Gewitter hielt bis 18. 11 Uhr a. m. an, der Regen aber bis 19. Abends. Die Gesammtsumme des Regens für 17., 18.

und 19. d. Mts. beträgt die immerhin respectable Summe von 59·00 Linien. Noch ärger wüthete der Sturm auf dem Meere und an den Küsten und besonders von Capo d'Istria, das doch in einer sehr geschützen Lage ist, laufen die betrübendsten Nachrichten über Häuserabdeckungen (alles Ziegel) etc. ein. Privatnachrichten von Neapel und Mailand berichten von gleichzeitigen sehr heftigen Stürmen.

Die eigentliche Sommerhitze war übrigens heuer nicht sehr anhaltend (8. Juli bis 2. August 21·13° R. mittlere Tagestemperatur) nichts destoweniger blüthen Anfangs des Monates in verschiedenen Theilen des Görzer Gebietes Kastanienbäume zum zweitenmale und heute steht ein Baum im Coglio (Mittelgebirge NNW. von Görz gelegen), mit zweiter Ernte Formentini-Birnen (eine Art Frühbirne).

Das Meteor vom 8. Septbr. beobachtete Schreiber d. Z. in der Richtung vom Scheitelpunkte gegen WSW. Am 2. d. Mts. halb 7 Uhr Abends will man im Schlosse Rubbia (1/8 M. von der Beobachtungsstation) ein (nicht bedeutendes) Erdbeben gefühlt haben; ebenso in Cormons, welcher Marktflecken NW. von Rubbia liegt.

S. Peter bei Görz. Dr. Seibert.

Literaturbericht.

Vorschläge, betreffend die Reorganisation des meteorologischen Beobachtungssystemes in Russland. Bericht einer Commission der k. russischen Akademie. Vorgelegt der math.-phys. Classe den 20. Mai 1869. (Aus den Mélanges physiques et chimiques. T. VIII.)

Der Bericht, verfasst von dem Director des physikalischen Central-Observatoriums, Akademiker Herrn Wild, gibt zuerst eine gedrängte historische Uebersicht der meteorologischen Institute anderer Länder und zeigt durch Vergleichung der verschiedenen Vertheilung der Beobachtungs-Stationen in den verschiedenen Ländern, dass eine Vervollständigung des russischen Beobachtungs-Netzes geboten sei. Gegenwärtig existiren im europäischen Russland 44 Stationen (1 auf 2280 Quadratmeilen), im asiatischen Russland 17 Stationen (1 auf 15900 Quadratmeilen). Es handle sich zunächst um die Durchführung von bereits im

Jahre 1865 als nothwendig anerkannten und vom Ministerium der Volksaufklärung in Verbindung mit dem hydrographischen Departement getroffenen Massregeln zur Reorganisation und Vervollständigung des meteorologischen Beobachtungs-Systems in Russland. Um die Beobachtungen in einheitlicher Weise durchzuführen, hat Hr. Director Wild eine Instruction entworfen, welche der math.-phys. Classe der Petersburger Akademie vorgelegt und mit Genehmigung dieser auf Kosten der Akademie gedruckt worden ist. Die Commission hat einen bedeutsamen Schritt gethan, indem sie im Interesse einer herbeizuführenden allgemeineren Uebereinstimmung die bis dahin in Russland gebrauchten halben englischen Linien und Réaumur'schen Grade zu opfern und statt deren die Millimeter und die Celsius'sche oder Centesimal-Thermometer-Scala zu adoptiren beschloss.

In Bezug auf die dringend nöthige Inspection der Stationen hat es sich bei der ungeheuern Ausdehnung des russischen Reiches praktisch unmöglich erwiesen, diese Inspection von dem Central-Observatorium in St. Petersburg allein besorgen zu lassen. Die Commission schlägt daher vor, die Stationen in zwei Kategorien, sogenannte Haupt-Observatorien und gewöhnliche Stationen abzutheilen, von welchen die ersteren mit einer vollständigeren Reihe von Instrumenten, namentlich auch mit selbstregistrirenden und magnetischen Apparaten auszurüsten wären und die Inspection der ihnen zunächst liegenden gewöhnlichen Stationen zu übernehmen hätten. Als solche Haupt-Observatorien, welche nach und nach eingerichtet werden sollen, werden 17 genannt: Helsingfors, Dorpat, Wilna, Warschau, St. Petersburg, Kiew, Odessa, Archangelsk, Moskau, Charkow, Kasan, Tiflis, Ekaterinenburg, Orenburg, Taschkend (als Haupt-Observatorium für Turkestan projectirt), Irkutsk, Nikolajewsk am Amur; ausserdem wird das bereits seit längerer Zeit bestehende meteorologische und magnetische Observatorium bei der russischen Mission in Peking bald in Betreff der Ausrüstung mit Instrumenten den Rang eines derartigen Haupt-Observatoriums einnehmen.

Die Commission empfiehlt die Reduction der Beobachtungen durch die Beobachter selbst. Alle an das

Central-Observatorium unmittelbar oder vermittelst der früher genannten Haupt-Observatorien eingesendeten Beobachtungen sollen daselbst controlirt und insbesondere zur Ausmerzung der störenden Rechnungsfehler genau durchgesehen werden. Der Druck der Beobachtungen wird so vollständig, als es die Mittel gestatten, in den Annalen des Observatoriums ausgeführt werden. Die Commission spricht ferner die Ansicht aus, dass es nicht genügend erscheine, die Beobachtungen in einer Jedermann verständlichen Form zu veröffentlichen und alles Weitere, d. h. die Verwerthung derselben zur Kenntniss des Klimas eines Ortes, zur Förderung allgemeiner Witterungs-Gesetze u. s. w. dem guten Willen solcher Personen zu überlassen, welche sich aus Neigung mit der Meteorologie befassen. Ein solches Verfahren mochte in früherer Zeit nicht unzweckmässig erscheinen, gegenwärtig bei dem steten Anwachsen des Materiales sei eine regelmässigere, so zu sagen mehr officielle und pflichtmässige Bearbeitung geboten.

Was der Bericht über die Organisation der telegraphischen Witterungs-Berichte in Russland enthält, geben wir ausführlicher an einem anderen Orte wieder.

Der Bericht schliesst mit der Aufzählung der dem physikalischen Central-Observatorium zu St. Petersburg auferlegten Obliegenheiten und gelangt zu dem Schlusse, dass eine Vergrösserung des Observatorium's und Vermehrung seines Personales, welches[1]) schon jetzt trotz aller Anstrengung seine gegenwärtige beschränktere Aufgabe nicht erfüllen könne, als eine unerlässliche Bedingung der beabsichtigten Reorganisation der meteorologischen Beobachtungen in Russland betrachtet werden müsse. Der Director des physikalischen Central-Observatoriums sei von der Classe einzuladen, ihr baldigst bestimmte Vorschläge in dieser Richtung zu machen, damit es den Anforderungen, welche der Staat und die Wissenschaft an dasselbe zu stellen haben, genügen könne.

---

[1]) Nach dem Berichte besteht dasselbe aus dem Director, einem wissenschaftlichen Assistenten, zwei Beobachtern und einem Intendanten. Vergleiche hiemit die Zusammenstellung im II. Bande d. Zeitschr. S. 412.

A. v. Oettingen: Meteorologische Beobachtungen, angestellt in Dorpat im Jahre 1868. Den ersten Jahrgang dieser verdienstlichen und sorgfältig redigirten Publication von Originalbeobachtungen haben wir in diesem Bande, S. 29 besprochen und kurz darauf ist ihm schon der zweite gefolgt, der mit dem erstern in Inhalt und Anordnung übereinstimmt. Es freut uns, dass unsere Besprechung Hrn. v. Oettingen veranlasst hat, die Methode der Berechnung der Windbeobachtungen einer weitern Discussion zu unterziehen, da auch wir der Ueberzeugung sind, dass es sich um keine unwesentliche Sache handle und dass in der Meteorologie eine Einigung über einheitliche Bearbeitung der Beobachtungsresultate von grösster Wichtigkeit ist.

Wir haben damals die Berechnung der Häufigkeit der Winde nach acht Richtungen in Procenten der Gesammtzahl aller Beobachtungen vertheidiget. Der Verfasser erklärt sich gegenwärtig im Allgemeinen damit einverstanden, fordert aber, dass die Windstärke berücksichtigt werde, so dass an die Stelle der Zahl der Beobachtungen jeder Richtung, die Summen der Windstärken (besser Windgeschwindigkeiten) treten soll. So gewinnt man, sagt er, ein scharfes Resultat, es wird dadurch jedem wesentlichen Elemente der Beobachtung in präciser Weise Rechnung getragen und es liegt darin ein Sporn und Antrieb zur weiteren Verfeinerung der Beobachtung. Ein fernerer Hauptvortheil ist, wie der Verfasser mit Recht hervorhebt, dass die Windstillen (und die ganz schwachen Winde), welche in vielen Beobachtungsjournalen nicht separat gezählt, sondern einzelnen Windrichtungen zugeschrieben werden, die Resultate nicht mehr trüben können. In der Regel werden zwar die nach beiden Methoden berechneten Procentzahlen nicht bedeutend von einander abweichen, da mit der Häufigkeit der Winde ziemlich proportional ihre Stärke wächst, aber wir geben dem Verfasser Recht, wenn er auf völlig streng abgeleitete, unter allen Verhältnissen direct vergleichbare Resultate dringt. Nur in einem Punkte weichen wir von der Ansicht des Verfassers ab, indem wir auch die üblichen Procente der Häufigkeit (aber mit Berücksichtigung der Windstillen) nicht aufgeben kön-

nen; welchen Hr. v. Oettingen kaum eine verwerthbare Bedeutung zugesteht.

Wenn man die Summen der Windgeschwindigkeiten aus acht Cardinalpunkten in Rechnung zieht, so liefern die resultirenden Zahlen ein möglichst präcises Maass für die Quantitäten der bewegten Luftmassen aus jeder Richtung. Diese Grössen sind sehr wichtig für die Theorie der Winde, für eine Aufstellung der Grundzüge der atmosphärischen Circulationsströmungen, und es ist darum bedauerlich, dass in den Uebersichten der Beobachtungsresultate diese Zahlen beinahe durchgehends fehlen.

Wenn aber diese Grössen, wir möchten sagen mehr theoretisch, von hohem Interesse sind, so sind die Procente der Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen ohne Rücksicht der Stärke, das Maass der Dauer der Winde, praktisch für klimatologische Fragen von viel grösserer Bedeutung. Auf diesem Gebiete interessirt uns zunächst und vielmehr zu wissen, wie lange an einem Orte in einem bestimmten Monate eine bestimmte Windrichtung in der Regel anhält. Denn die Winde sind die Träger gewisser meteorologischer Eigenschaften, sie bringen eine bestimmte Temperatur, Feuchtigkeit etc. und es wird das Klima eines Ortes gerade durch die blosse mittlere Häufigkeit der betreffenden Strömung charakterisirt. Wenn wir erfahren, dass an einem Orte, z. B. zu Dorpat, im Winter der warme SW mit einer Mittelwärme von —4° C. im Mittel 19mal weht, während der NO mit —12° C. in demselben Zeitraum nur 7mal auftritt, zu Toronto aber der kalte NW mit —6·4° 20mal, der warme SO mit —0·6 blos 4mal weht, so gibt das eine ganz präcise Vorstellung des differirenden Witterungscharakters beider Orte, und es ist zunächst gleichgiltig, ob dem einen der Winde z. B. die Geschwindigkeit 3, dem andern nur die Geschwindigkeit 1 zukommt. Die blosse Kenntniss ihres relativen Verhältnisses mit Rücksicht auf ihre Stärke wäre klimatologisch unbrauchbar. Ueberdies haben die Windstillen in continentalen Klimaten eine wesentliche Bedeutung und ihre Häufigkeit sollte darum stets angegeben werden.

In Uebereinstimmung mit den Vorschlägen des Verfassers und in Berücksichtigung des eben Gesagten sprechen wir unsere Ansicht dahin aus: Man unterscheide 8 Windrichtungen und die Windstillen (Calmen C) und berechne die Procente der Häufigkeit nach den Formeln

$$P_n = \frac{100\ \Sigma N}{\Sigma B}; \quad P_{no} = \frac{100\ \Sigma NO}{\Sigma B} \text{ etc. } P_c = \frac{100\ \Sigma C}{\Sigma B}$$

wo ΣB die Summe aller Beobachtungen bedeutet. Vesselovski hat hiefür schon lange ein nachahmenswerthes Bei-

spiel gegeben. Diese Zahlenwerthe können stets denen jedes neuen Jahrganges unmittelbar angeschlossen werden, indem die Nenner ΣB gleich bleiben. Wo die Windstillen sehr häufig werden, wie in continentalen Klimaten, ist dies nicht ganz ohne Bedeutung, denn die Procente der Windrichtungen bekommen in verschiedenen Monaten verschiedene Gewichte. Eine gute Berechnungsmethode soll aber für alle Stationen passen.

Dazu füge man dann die Verhältnisse der Windstärke. Man bilde die Quotienten analog den obigen, indem man aber die Summen der Windgeschwindigkeiten durch die Zahl der Beobachtungen dividirt, ohne, was hier wenig Sinn hätte, mit 100 zu multipliciren. Bezeichnen wir mit R allgemein die Richtung, mit n allgemein den Index der zugehörigen Stärke, so haben die Quotienten die Form $\frac{\Sigma R_n}{\Sigma B}$. Dies ist eine freilich etwas weniger reelle Bedeutung, als sie die mittlere Windgeschwindigkeit hatte, aber man wahrt hiedurch die Gleichheit der Nenner und es treten hiedurch die Quotienten in die Gesammtmittel vieler Monate und Jahrgänge stets mit dem richtigen Gewichte ein.

J. Hann.

Rivoli. Ueber den Einfluss der Wälder auf die Temperatur der untersten Luftschichten. Posen 1869. 8. 46 S.

Jeder Beitrag zur Frage über die klimatische Bedeutung der Wälder, wenn er neue Thatsachen oder Beobachtungen bringt, kann nur willkommen sein. Der Verfasser vorliegender Schrift, Privatoberförster bei Kurnik in Posen, hat während der Jahre 1866, 1867 und 1868 gleichzeitige Beobachtungen in- und ausserhalb des Waldes über Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Evaporation angestellt, von welchen aber nur die ersteren in obiger Schrift discutirt werden.

Den Eingang derselben, die Ansichten verschiedener Autoren über die klimatischen Einflüsse der Wälder enthaltend, können wir übergehen, da dieselben den Lesern dieser Zeitschrift schon bekannt sind. In dem speciellen Theile entwickelt der Verfasser zuerst die Ansicht, dass es wichtig sei, bei derartigen Untersuchungen die verschiedenen Einflüsse möglichst getrennt zu halten, und die Modificationen, welche der Wald in dem Gange der meteorologischen Elemente hervorbringt, einzeln und zu der Zeit zu verfolgen, zu der sie in ihrem Maximum auftreten.

So fand er, dass die sehr verbreitete Ansicht, dass der Wald im Winter eine höhere Temperatur besitze, als das freie Feld, durch seine eigenen Beobachtungen ebenso oft bestätiget als widerlegt wurde. Als er jedoch seine

Beobachtungen nach den einzelnen Windrichtungen zusammenstellte, zeigte sich sogleich der Grund dieser den Beobachter anfangs entmuthigenden Regellosigkeit. 146 einzelne Beobachtungen während der Zeit ruhender Vegetation (circa November bis Ende März) gaben folgendes Resultat (+ bedeutet einen Wärmeüberschuss des Waldes)

N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
			Grade R. (?)				
+0·16	+0·26	+0·28	+0·20	−0·04	−0·20	+0·16	+0·07

Vergleicht man damit die Temperatur der Winde an der nächsten Station Bromberg, für welche dieselbe berechnet vorliegt,

N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
			Abweichungen vom Mittel.				
−0·3	−2·6	−3·3	−1·2	+1·0	+1·3	+1·0	+1·0

so zeigt sich augenfällig, dass der Wald die Temperatur-Aenderungen abstumpft, die Extreme abschwächt, oder wie der Verfasser sich ausdrückt, dass der Wald zur Lufttemperatur sich verhält wie ein schlechter Wärmeleiter. Bei Untersuchung der nächtlichen Strahlung im Walde und auf dem freiem Felde fand Rivoli, dass die Luft im Innern des Waldes nicht immer und überall zur Nachtzeit und am Morgen eine höhere Temperatur habe, als das freie Feld, weil sie, wie man meint, durch die nächtliche Strahlung weniger Wärme verliere. Beobachtungen zur Zeit des Sonnenaufganges im Mai 1867 belehrten ihn, dass an windstillen Tagen sich auch im Walde durch Strahlung der Nadeln und Blätter in geringen Höhen Luftschichten von niedrigerer Temperatur bilden, als man gleichzeitig im freien Felde antrifft, wo die Ventilation weniger gehindert ist. Es bilden sich nicht nur auf Blössen, sondern auch in geschlossenen Beständen der Ebene — was man bisher für unwahrscheinlich gehalten — unter dem Schutze des Waldgewölbes bei schwachen Bewegungen der Atmosphäre, welche in das Innere nicht vorzudringen vermögen, die für das Wachsthum und Leben der niedrigen Vegetation schädliche Lagerung der ungleich temperirten Luftschichten, sogenannte „Frostorte", wogegen auf der Ebene diese Lagerung leichter gestört wird.

Berichtigung.

Die S. 481—482 besprochene Arbeit des Hrn. E. Sergent bezieht sich nicht auf die mittlere Temperatur von Mailand, sondern auf jene von Turin. Die Abhandlung des Hrn. Capelli bezieht sich, wie dies richtig S. 482 angegeben ist, auf die Temperatur von Mailand.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 15. November 1869. Nr. 22.

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.—
Mit Postversend. „ 4.50
Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und J. Hann.

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.
Verlag von Wilhelm Braumüller in Wien.

Inhalt: Klein: Das Wetterleuchten. — Kleinere Mittheilungen: Meteorologische Beobachtungen auf britischen Schiffen. Meteorologische Beobachtungen auf österr. Lloyd-Dampfern. — Hoffmann: Ueber thermische Vegetations-Constanten — Winter im October. — Sonnenhof. — Literaturbericht. Dove: Der Sturm vom 18. November 1866. — Vereinsnachrichten.

Untersuchungen über das Gewitter und einzelne damit in Zusammenhang gebrachte Erscheinungen.

Von **Herm. J. Klein.**

Das Wetterleuchten.

Jene zahlreichen geräuschlosen Blitzerscheinungen, welche man häufig an schwülen Sommerabenden in den verschiedensten Himmelsrichtungen bemerkt und mit dem Namen Wetterleuchten bezeichnet, werden meist als die Reflexe der Blitze von entfernten Gewittern dargestellt, deren Donner man aber wegen der weiten Entfernung der Gewitterwolke nicht wahrzunehmen vermöge. Wäre diese Erklärung die richtige, so würde es überflüssig sein, das Phänomen zum Gegenstande einer besonderen Untersuchung zu machen; es liegen indess eine Reihe von Thatsachen vor, welche beweisen, dass das Wetterleuchten keineswegs eine blosse Reflexerscheinung ist, sondern eine eigene Classe elektrischer Erscheinungen bildet, die bis jetzt noch nicht genügend ergründet worden. In vielen Fällen, besonders wenn die Erscheinung auf einen kleinen Azimuthalbogen beschränkt ist, zeigt schon das schwache, intermittirende, kurze Auftreten, dass die wahre Ursache in

einer jenseits des Horizonts stehenden Gewitterwolke zu suchen ist. Ich habe die Vermuthung dieser Entstehungsweise, die sich sofort beim Beobachter aufdrängte, häufig hinterher bestätigt gefunden. Aber in andern Fällen deutet alles auf eine ganz besondere Art elektrischer Entladungen hin, die mit den Blitzen ohne Donner eine grosse Aehnlichkeit besitzen.

Herr Reslhuber hat eine Zusammenstellung von in Kremsmünster beobachteten Wetterleuchten mit gleichzeitigen Gewittern gegeben und kommt darin zu dem Resultate, das Wetterleuchten sei nur der Reflex entfernter Gewitter. Gehen wir aber auf die Zusammenstellungen des verdienstvollen Astronomen und Physikers näher ein, so sehen wir, dass er die Identität von Wetterleuchten und Gewittern auf das gleichzeitige Auftreten letzterer innerhalb einer kreisförmigen Fläche von nahe 5000 Quadratmeilen basirt. Statt in dem Zusammentreffen von Gewittern mit Wetterleuchten etwas Besonderes zu sehen, hätte man sich im Gegentheile wundern müssen, wenn zu einer gewissen Anzahl von Wetterleuchten nicht gleichzeitige, oder nahe gleichzeitige Gewitter hätten aufgetrieben werden können. Solche Zusammenstellungen können auch noch aus dem Grunde zu irrigen Resultaten führen, weil es keineswegs darauf ankommt, den Parallelismus beider Erscheinungen im Grossen und Ganzen darzuthun, sondern weil es sich hier immer um ein einzelnes Phänomen handelt, dessen absolute Gleichzeitigkeit mit den Blitzen eines entfernten Gewitters constatirt werden muss. Hundert Beispiele, in denen dies der Fall gewesen, beweisen nichts gegen ein einziges, von dem erwiesen werden kann, dass eine Gleichzeitigkeit nicht stattfand.

In der Schweiz und den angrenzenden Ländern fallen die Maxime der Gewittererscheinungen auf die Monate Juni und Juli. Die Curven, welche durch die Anzahl des an einem Orte beobachteten Gewitters und Wetterleuchtens gegeben und auf gleiche Abscissen reducirt sind, müssen daher einander ähnlich sein, bezüglich der Lage ihrer Maximal- und Minimalpunkte. Das ist aber nicht der Fall, wie die von Wolf gegebenen Curven der Gewitter und

Wetterleuchten für Bern nach **Studers** Tagebüchern zeigen. Unter 1000 Gewittern und Wetterleuchten kommen nämlich auf die einzelnen Monate:

	Anzahl der Gewitter	Wetterleuchten
Jänner	0	5
Februar . .	0	11
März	7	11
April	57	55
Mai	223	120
Juni	215	137
Juli	227	137
August	174	284
September . .	79	175
October	14	60
November . . .	4	5
December . . .	0	0

Man sieht aus dieser Zusammenstellung, dass für Bern das Maximum der Gewitterhäufigkeit Anfangs Juli oder eigentlich schon in den Juni fällt, während jenes des Wetterleuchtens gegen Ende August eintritt. Uebrigens lege ich dieser Zusammenstellung keineswegs mehr Werth bei als sie verdient. Wäre aber der Reflex eines Gewitters in 20 bis 30 Meilen Entfernung als Wetterleuchten sichtbar, so müsste man, selbst wenn der scheinbare Ausgangspunkt des letztern nur 15 Monddurchmesser hoch über dem Horizonte gesehen würde, doch eine Reflexion des Blitzes an Lufttheilchen voraussetzen, die sich in mehr als 3 Meilen Höhe über dem Orte wo das Gewitter statt hat, befinden. Wie schwach dürfte sich aber dieses reflektirte Licht des Blitzes am Orte des Wetterleuchtens zeigen, nachdem es eine Extinction von gewiss mehr als 0,9 erlitten hat! Dazu kann ich auf Beobachtungen von mir verweisen, wo Wetterleuchten, das helle Sterne verdunkelte, tief am Horizonte gesehen wurde, während ich mich hinterher durch vielseitige Erkundigungen überzeugte, dass innerhalb eines Radius von 10 Meilen kein Gewitter zur bezeichneten Stunde statt hatte.

Um die Identität von Wetterleuchten und entfernten Gewittern zu beweisen, citirt man in fast allen physikalischen und meteorologischen Lehrbüchern die stereotyp gewordene Beobachtung von **Saussure** auf dem Grimsel

in der Nacht vom 10. zum 11 Juli 1783, da dieser berühmte Naturforscher in der Richtung gegen Genf hin tief am Horizonte Wetterleuchten bemerkte, während zur selben Stunde sich über jene Stadt, ein furchtbares Gewitter entladen hatte. Ich bestreite keineswegs, dass mitunter Wetterleuchten eine blosse Reflexerscheinung entfernter Gewitterblitze ist; ja ich gehe noch weiter und erkläre, dass dies sogar meist der Fall sein dürfte, eine Behauptung die ich nöthigenfalls durch eine Anzahl von Beispielen belegen könnte. Dagegen muss ich entschieden allen den voreiligen Schlüssen entgegentreten, die deshalb jedes Wetterleuchten ohne Ausnahme zu einem Reflexphänomen machen. Schübler bemerkt, dass man am 26. August 1825 in mehreren Gegenden Würtembergs Abends zwischen 9 und 11 Uhr bei völlig klarem Himmel Blitze gesehen habe, während kein Beobachter auf einer Fläche von 400 Quadratmeilen ein Gewitter wahrgenommen und auch die Atmosphäre zu dessen Bildung nicht geeignet erschien. An den folgenden Tagen durchzogen dagegen einzelne Gegenden Würtembergs Gewitter.

Brandes sagt: „Das eigentliche Wetterleuchten, bei dem man sagt, die Luft kühlt sich ab, habe ich oft bei ganz heiterm Himmel gesehen, wo die Luft mir gar nicht so aussah, als ob in 20 Meilen Entfernung ein Gewitter sein könne. Was mich in dieser Meinung, das Wetterleuchten entstehe bei heiterm Himmel, bestärkt, ist eine Lichterscheinung hoch über dem Horizonte, die ich für ein solches Wetterleuchten in meiner Nähe zu halten geneigt war. Bei meinen im August 1817 angestellten Beobachtungen von Sternschnuppen nämlich, an einem schönen, sternhellen Abende, bei einem Wetter, wo man wohl Wetterleuchten zu erwarten pflegt, sah ich hoch am Himmel ein plötzliches, nur einen Augenblick dauerndes Licht, das fast an derselben Stelle erlosch, wo es entstanden war. Dieser schnelle Blitz aus heiterm Himmel konnte in grösserer Entfernung gar wohl als Wetterleuchten erscheinen. Aehnliche Lichterscheinungen habe ich auch sonst wohl gesehen, und da sie sich von Sternschnuppen dadurch terscheiden, dass sie mehr einer grossen, schnell er-

löschenden Flamme (obgleich auch das nicht die rechte Bezeichnung ist) gleichen, statt dass andere Sternschnuppen als Funken oder als fortziehende kleine Kugeln erscheinen, so ist die Vermuthung, dass sie eine eigenthümliche Beschaffenheit haben, wenigstens nicht ohne allen Grund. Dass man sie so selten über sich und das Wetterleuchten am Horizonte so oft sieht, ist aber nicht unbegreiflich, da alle in geringerer Höhe als 5 Grade erscheinenden Lichtphänome, wenn sie 5000 Fuss hoch über der Erde entstehen, auf einem 18 Meilen breiten Ringe um uns herum, den Zenith, stehen können. Dieser Ring, dessen innerer Halbmesser 2·5 Meilen, der äussere 20 Meilen ist, hat ungefähr 1200 Quadratmeilen Flächeninhalt, während der innere Kreis etwa 20 Quadratmeilen enthält. Man kann also 60 Blitze zwischen 0 und 5 Grad Höhe sehen, ehe man einen dem Zenith näher zu sehen bekommt."

Die Behauptung, dass Wetterleuchten nur allein in grossen Zenithdistanzen, also in der Nähe des Horizonts wahrgenommen werde, beruht auf einer sehr unsorgfältigen Beobachtung des Phänomens. Wetterleuchten ereignet sich in allen Zenithdistanzen, vorzugsweise häufig aber in solchen von 20 bis 50 Grad. Der Grund hievon lässt sich allerdings gegenwärtig nicht vollkommen genügend angeben, wenn aber, wie es mir aus meinen Beobachtungen wahrscheinlich geworden ist, das Wetterleuchten ein elektrisches Phänomen an der dem Erdboden abgewandten Fläche der Wolken ist, dürfte er nur ein optischer sein. Dieses letzere war, wie sich aus den oben mitgetheilten Worten vom Brandes ergibt, auch die Ansicht dieses berühmten Beobachters. Ein eigentliches Wetterleuchten ohne Gewölk habe ich nie gesehen. Wenn die Beobachter angeben, das Phänomen sei bei vollkommen reinem Himmel gesehen worden, so folgt hieraus keineswegs, dass nicht ganz in der Nähe des Horizonts kleine Wolken, cumuli oder cirrocumuli vorhanden waren. Wenn diese Wolken mehr als 90 Grad Zenithdistanz haben, wenn das Phänomen also eigentlich schon unter dem Horizonte sich befindet, so ist das Wetterleuchten nur sehr matt. Alles dieses bezieht sich selbstredend nur auf das eigentliche Wetter-

leuchten; Reflexblitze können natürlich auch bei vollkommen reinem Himmel sichtbar sein. Die von Brandes beobachtete Erscheinung vom August 1817 halte ich nicht sowohl für ein eigentliches Wetterleuchten, sondern möchte sie weit eher der Classe von Blitzen ohne Donner zuzählen, die allerdings mit dem Wetterleuchten eine gewisse Verwandtschaft hat, aber nicht, meiner Meinung nach ohne weiteres mit ihr zusammengeworfen werden kann.

(Schluss folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

(*Meteorologische Beobachtungen auf britischen Schiffen*). Einen wichtigsten der Zweige der Thätigkeit des Meteorological Office in London bildet die Versorgung der Schiffe der Handels- und Kriegsmarine mit geprüften Instrumenten und die Discussion der von den Schiffen eingesendeten meteorologischen Journale. Die Grundsätze, von welchen das Meteorological Office hiebei ausgeht, sind folgende: [1])

Capitänen der Handelsmarine werden Instrumente geliehen, welche zu Kew geprüft worden sind. Sobald die Reise beendet ist, werden diese Instrumente zurückgestellt, um neuerdings mit den Normal-Instrumenten zu Kew verglichen zu werden. Dieses Darleihen der Instrumente erfolgt unter der Bedingung, dass die Beobachtungen regelmässig angestellt und in ein meteorologisches Tagebuch eingetragen werden, welches zugleich mit den Instrumenten hinausgegeben wird und mit diesen an das meteorologische Bureau zurückzustellen ist.

Die gewöhnliche Ausrüstung eines Schiffes besteht aus

1 Marine-Barometer (nach dem Muster des Kew Marine-Barometer),

aus 6 Thermometern,

aus 1 Thermometer-Beschirmung,

aus 4 Regenmessern („hydrometers“).

In einigen wenigen Ausnahmsfällen wird ein Azimutal-Compass hinzugefügt.

---

[1]) Report of the Meteorological Committee of the Royal Society for 1868. London 1869.

Auch werden diese Instrumente an Capitäne um den Kostenpreis überlassen, unter der Bedingung, dass dieselben für das meteorologische Bureau ein Journal führen. Ausserdem übernimmt das meteorologische Amt die Versorgung sämmtlicher Kriegsschiffe mit meteorologischen Instrumenten. Obgleich die Officiere nicht verpflichtet sind, ein besonderes Journal für das meteorologische Amt zu führen, so stammen doch einige der besten meteorologischen Tagebücher von Officieren der k. Marine her.

Die gesammte Arbeit bezüglich der Betheilung der Schiffe mit Instrumenten und der darauf folgenden Discussion der Journale ist dem Vorstande der Marine-Abtheilung, Capitän Toynbee anvertraut. Derselbe trachtet mit jenen Capitänen, welche die Absicht hegen, meteor. Beobachtungen anzustellen, persönlich zu verkehren oder wenn dies nicht möglich ist, setzt sich derselbe in brieflichen Verkehr mit denselben. Sobald das meteor. Journal eingesendet wird, wird es von ihm untersucht und an den Beobachter ein Schreiben gerichtet, in welchem derselbe ersucht wird, solange die betreffenden Verhältnisse noch frisch in seinem Gedächtnisse sind, die besonderen Umstände der Anbringung der Instrumente auf dem Schiffe und die Art und Weise, wie die Beobachtungen angestellt worden sind, näher anzugeben. Die betreffenden Bemerkungen werden auf dem Umschlag des betreffenden Journales notirt. Es ist räthlich erschienen, die eben angeführten Vorsichtsmassregeln zu treffen, um die Anhäufung eines fast werthlosen Materiales zu vermeiden.

Bevor die Schiffs-Journale für die Discussion ihres Inhalts benützt werden, werden dieselben systematisch untersucht. Wenn irgend ein Register innere Anzeichen von Ungenauigkeit wie z. B. das Fehlen der täglichen Periode des Luftdruckes in tropischen Gegenden oder zu geringe Differenzen zwischen dem trockenen und feuchten Thermometer oder sonstige Merkmale seiner Unglaubwürdigkeit aufweist, so wird dasselbe verworfen. Durch die Anwendung solcher Proben hat ungefähr die Hälfte aller meteor. Journale, welche sich auf den gegen-

wärtig untersuchten Theil des Weltmeers*) beziehen und die bis jetzt geprüft wurden, bei Seite gelegt werden müssen.

Diese besondere Sorgfalt, welche auf die Auswahl der Beobachtungen verwendet wurde, hat indessen ihre Früchte getragen, indem die Beschaffenheit der in neuerer Zeit einlangenden Journale einen bedeutenden Fortschritt gegen früher nachweist.

Wir geben noch aus dem früher bereits citirten Berichte des Meteorological Committe die Zahlen in Betreff der Instrumente, welche durch das Meteorological Office zertheilt worden sind:

Instrumente der Admiralität:

	Barometer	Aneroide	Thermometer gewöhnl.	Max.	Min.	Regenmesser.
An Bord von Kriegsschiffen	188	416	705	10	12	158
„ Stationen in Verwendung	63	81	133	—	—	39
in Vorrath beim Met. Office	164	68	265	43	43	138
„ „ anderwärts	90	126	364	46	43	228
Zusammen	505	691	1467	99	98	563

Instrumente des Handelsamtes (Board of Trade):

	Barometer	Aneroide	Thermometer gewöhnl.	Max.	Min.	Regenmesser.
An Bord von Handelsfahrzeugen	60	12	393	—	—	254
„ „ „ Kriegsschiffen	—	—	101	—	—	3
in Verwendung an Stationen	101	7	254	40	39	55
in Vorrath beim Met. Office	82	18	218	12	13	118
„ „ anderwärts	36	28	198	—	—	141
Zusammen	279	65	1164	52	52	571

(*Meteorologische Beobachtungen auf österreichischen Lloyd-Dampfern*). Im Anhange zu dem eben angeführten Berichte ist es uns erfreulich, mittheilen zu können, dass auch von Seite Oesterreich's die bisher so fühlbare Lücke meteorologischer Beobachtungen in der Levante und im schwarzen Meere ausgefüllt zu werden verspricht, indem die zur Erforschung der Verhältnisse des adriatischen Meeres im Schosse der Akademie der Wissenschaften eingesetzte Commission sich am 7. Juli d. J. an die k. k. Centralseebehörde zu Triest behufs Einrichtung meteorologischer Beobachtungen auf den Dampfern des österr. Lloyd gewendet und der

*) Der atlantische Ocean zwischen 20⁰ nördl. und 10⁰ südl. Breite.

Verwaltungsrath dieser Gesellschaft bereits das Nöthige veranlasst hat, damit an Bord der Gesellschafts-Dampfer nach Möglichkeit meteorologische Beobachtungen vorgenommen werden.

(*Ueber thermische Vegetations-Constanten*). Die Beurtheilung des Werthes meiner Methode zur Ermittlung der thermischen Vegetations-Constanten[1]) hängt wesentlich von zwei Dingen ab, 1. muss man die Beschränkung auf die einfachsten Fälle billigen. Bei Vitis vinifera oder Plumbago europaea und Colchicum autumnale werden bis zur Entfaltung der ersten Blüthe eine ganze Reihe von Neubildungen vorausgesetzt, welche sich durch die ganze oder fast ganze Vegetationszeit hinziehen, auf welche also eine solche Masse der mannigfaltigsten Verhältnisse ausser und neben der Insolations-Wärme einwirken, z. B. die wechselnde Feuchtigkeit, dass das Phänomen für jetzt noch viel zu complicirt für die Controle und Berechnung wird. Man muss sich also auf die einfachsten Fälle beschränken, wie Aesculus Hippocastanum, Amygdalus nana, Syringa vulgaris; Fälle, wo es sich rein um eine Expansion von bereits vollständig und fertig angelegten Organen (Blüthen) handelt, und zugleich Pflanzen, welche durch tiefe Verwurzelung von den Schwankungen in der Wasserzufuhr mehr oder weniger vollständig unberührt bleiben.

2. Man muss zugeben, dass das Insolations-Maximum eines jeden Tages wirklich ein Ausdruck ist für die gesammte, mannigfaltig vertheilte Insolations-Wärme durch alle Stunden eines jeden dieser Tage. Die Richtigkeit dieser Voraussetzung lässt sich prüfen, sei es durch das von C. Fritsch, B. IV., S. 393 empfohlene Verfahren, sei es durch das registrirende Schreibthermometer von Pfeiffer in Pola (cf. Carl's Regist. f. Experimental-Physik, IV. Heft I. 1868. p. 54, Taf. 6, Fig. 4. 4 a. 4 b.) Die hiesigen Verhältnisse erlaubten es bisher nicht, ein solches Instrument aufzustellen. — Ich habe daher ein anderes Verfahren versucht, welches ziemlich dasselbe leistet, und das Ergebniss war zufriedenstellend. Der Gedankengang

[1]) M. s. Nr. 4 und 15, III. Bd. der Zeitschrift.

ist folgender: Wenn das Insolations-Maximum wirklich die gesammte Quantität der Insolations-Wärme eines bestimmten Tages (indirect) angibt, so mus eine darauf hin construirte Curve ziemlich genau parallel gehen einer solchen Curve, welche construirt ist aus Mitteltemperaturen jedes Tages, welche berechnet sind aus dem stündlichen Stande des Thermometers an der Sonne (nämlich als Ersatz der nicht ausführbaren Registrirung des Standes von Minute zu Minute).

Ich habe nun diese Controle ausgeführt, und zwar im April 1868: 30 Tage, und im Juni 1869 (14 Tage). Zur Vergleichung habe ich auch die mittlere Lufttemperatur im Schatten in einer 3. Curve zugefügt, welche, wie Sie bemerken werden wesentliche Abweichungen zeigt.

Giessen, Aug. 1869. H. Hoffmann.

(*Winter im October*). In Wien blieb das Wärmemittel des October + 6·35° R. um 1·98° R. unter dem 90jährigen Normalwerthe, die Mitteltemp. des 28. war — 0·47° R. um 6·86° zu kalt, das absolute Minimum am Morgen dieses Tages war — 4·0°.

Die Abweichungen in fünftägigen Mitteln sind:

1—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—31
+ 3·09	— 1·99	— 1·16	— 2·06	— 3·86	— 5·15

Von Reichenau am Schneeberg schreibt Hr. von Eisank: Zu Allerheiligen lag der Schnee fusshoch im Thale und allerorten wurde der Schlitten benutzt. Auf den benachbarten steirischen Alpen lagern bedeutende Schneemassen, die allen und jeden Verkehr hemmen.

Von Klagenfurt berichtet Hr. J. Prettner. Noch nie wurde unser Land in so früher Zeit von einem solchen Schneewetter heimgesucht. Von den heftigen Regen und Schneefall mit Gewittern am 17. u. 18. October habe ich früher berichtet. Am 27. aber fing es bei ruhiger Luft früh Morgens stark zu schneien an, und Abends, wo es wieder hell wurde, war die Schneelage 14 Zoll. Am 28. begann der Schneefall um Mittag und dauerte in die Nacht hinein, heute am 29. ist die Schneelage 17·5 Zoll, Niederschlagsmenge am 27: 20·1‴, 28: 9·2‴.

Das Minimum-Thermometer zeigte am 28. — 6·2⁰ R. heute am 29. — 6·8⁰. Gestern war die höchste Temp. — 3·3⁰ R., die mittlere — 4·2⁰.

Weder die Schneemenge von 44·4‴ (1832 sind 2·55 Zoll Schnee verzeichnet) noch eine so tiefe Temp. (1853 am 5. Oct. Min. — 4·1⁰ R.) sind im Oct. hier je verzeichnet worden.

Ein neuer Schneefall in der Nacht vom 29. zum 30. erhöhte die Schneelage auf 27 Zoll (Niederschlagsmenge 29. zum 30. 7·22‴) und die gemessene Niederschlagsmenge als Schnee beträgt nun 51‴, was schon für December und Jänner ungewöhnlich sein würde. Wir haben hier das Bild des tiefsten Winters und das Aussehen der Landschaft ist um so seltsamer, als Bäume und Sträucher noch stark belaubt waren, als der Schneefall eintrat. Der Schaden durch Schneebrüche und an Heidekorn, Stoppelrüben, Kraut, Erdäpfel, die noch auf den Feldern, ist bedeutend.

Von Rottenmann schreibt Hr. Rauscher, dass am 1. November um 6 U. das trockene Thermometer — 14·0⁰ R. zeigte (dass nasse — 14·2⁰)

Aus Cilli schreibt uns Hr. Castelliz: Das Monatmittel des October zeigt eine Abweichung vom Normalwerthe von — 3·95⁰ R., das Mittel der letzten 14 Tage von — 6·65⁰ R., der letzte Monatstag von — 10·6⁰. Die Differenz der höchsten und tiefsten beobachteten Temperatur beträgt 29·1⁰. Am 30. Abends 10 U. beobachtete ich — 5·9⁰, am 31. Ab. — 9·0⁰ und heute am 1. November 6½ U. M. — 12·0⁰ R., dabei war der Himmel klar, die Bäume glitzern von Rauhfrost, die Eisdecke stehender Gewässer ist dick genug, um das Schlittschuhlaufen zu ermöglichen.

Als Nachtrag zu den Berichten über das Gewitter am 18. und 19. October entlehnen wir einem Briefe des Hrn. C. Prill aus Vinkovce (45⁰ 17′ n. Br. 36⁰ 27·5′ ö. L.) folgendes:

Am Abend des 19. heftiger Sturm aus NW, die Wolken zogen aus SO. In der Nacht um 2½ U. zog ein Gewitter heran unter stetem Donner und Blitz mit sehr heftigem Regen. Am 20. Abends 9 U. 15 M. hatten wir wieder ein heftiges Gewitter mit strömendem Regen und

Hagel. Niederschlagsmenge dieser beiden Tage 11·12 P. Linien. Am 27. und 28. Schnee und Regen, Temp. Minimum 1·3°.

(*Sonnenhof*). Am 2. November l. J. um 1 U. Nm. erblickte ich in der Umgebung der Sonne ausserordentlich zarte, schmale, aber langgedehnte und einer Riesentreppe nicht unähnliche, prächtig irisirende Federwölklein mit einem ebenfalls irisirenden, und gegen Südwesten gekehrten Halbkreise (Hof), dessen Radius etwa (scheinbar) 6 bis 7 Fuss betragen mochte, und dessen prismatisches Roth sich nach aussen zeigte. Die Wölkchen zogen in beträchtlicher Höhe scheinbar langsam aus West-Südwest in die diametral entgegengesetzte Himmelsgegend und nur in ihnen allein zeigte sich das herrliche Phänomen, welches um 1 U. 15 M. erloschen war. Unterhalb dieser Federwolken kamen eiligen Laufes grosse Partien von Haufenwolken aus Nordwest und der Unterwind wehte leise aus Süd. Es dürfte im gegebenen Falle das beobachtete Irisiren wohl kaum aus der Brechung und Reflexion des Lichtes in den Dunstbläschen als nur vielmehr in zarten Eiskryställchen zu suchen sein. Die bedeutende Höhe, in der die Federwölklein auftreten, scheint dies zu bestätigen.

Am erwähnten Tage zeigte sich auch die Erscheinung der Morgen- und Abendröthe besonders lebhaft und über den ganzen Himmel ausgedehnt und war dieser Tag gegen seine Vortage, wo eine Kälte von 10 und 10·5° R. auftrat und die Schneelage im Ganzen eine Höhe von 27" erreichte, überhaupt warm und freundlich.

Hausdorf in Kärnten. R. Kaiser.

Literaturbericht.

H. W. Dove, über den Sturm vom 17. November 1866. Aus den Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften. Berlin 1868.

Aus dem „Gesetz der Stürme", welches im Jahre 1868 in dritter Auflage erschienen ist, sind die Ansichten des gefeierten Meteorologen über die stürmischen Bewegungen der Atmosphäre in unseren Breiten wohl hinlänglich be-

kannt. Die Lebendigkeit der Sprache, sowie der Reichthum des Beobachtungs-Materiales gestatten nur schwer einen Auszug zu geben. Lassen wir daher Dove selbst sprechen:

„Häufig fliessen beide Ströme[1]) lange Zeit einander ausweichend neben einander und die Isothermen erhalten dann Monate lang eine andere Krümmung. Im Gebiet des Aequatorial-Stromes träumt man dann, die Winter hätten für immer ihre Strenge verloren, die Früchte des Südens werden bei uns heimisch werden, während in der eisigen Luft des Polarstromes man vergeblich sich nach den lauen Frühlingsboten sehnt, bei deren Wehen die Vegetation, um das Versäumte nachzuholen, sich so fröhlich entfaltet, dass man freilich mit Uebertreibung versichert, man sehe das Gras wachsen."

„Zu anderen Zeiten ist die Erscheinung eine ganz andere. Beide Ströme wollen sich dasselbe Bett wählen. Einander gerade entgegen wehend wirft gewöhnlich zuerst der heisse Aequatorialstrom den Polarstrom zurück, der dadurch sich verdichtend an Widerstandsfähigkeit zunimmt, während die Reihen des Aequatorialstromes sich durch den als Regen herausfallenden Wasserdampf lichten. Nun tritt ein momentaner Stillstand ein, aber plötzlich bricht die eisige Luft des Polarstromes unwiderstehlich in den aufgelockerten Südstrom ein, eine nach Süden hin sich immer verlängernde Schneedecke überzieht wie ein Leichentuch das Schlachtfeld und bezeugt den Sieg der nördlichen Macht. Aber im Vorrücken erwärmt sich der Polarstrom, zugleich breitet er sich seitlich aus zwischen den sich erweiternden Meridianen, verliert dadurch seine Stärke und erliegt sicher, wenn neue warme Luftmassen ihm entgegen wehen, welche den Boden ebenso schnell seiner Schneedecke entkleiden, als er darein gehüllt worden war. Diese Kämpfe habe ich Staustürme genannt. Häufig aber überlässt der Polarstrom dem südlichen zuerst das Bett, welches er aus den Höhen der tropischen Atmosphäre herabsteigend sich wählte, fliesst scheinbar friedlich neben ihm, bis er eine schwache Stelle desselben erspäht und dann plötzlich

[1]) Der Aequatorial- und der Polarstrom. A. d. R.

rechtwinklig umbiegend als Nordwest in denselben einbricht."

Zu dieser Classe von Stürmen rechnet nun Dove den Sturm vom 17. November 1866. Demselben ging vorher eine Periode der Herrschaft des Aequatorialstromes.

„Der Föhn vom 23. September 1866 ist bezeichnet durch die furchtbare Ueberschwemmung in Frankreich. Der NW vom 17. November sucht die Herrschaft des Aequatorialstromes zu beenden, aber wiederum vergeblich. Freilich fehlen viele Mittelglieder. Bei dem aber immer weiter sich ausbreitenden und immer enger sich schlingenden Beobachtungs-Netze wird es möglich werden, auf einanderfolgende Störungen des atmosphärischen Gleichgewichtes in einen ursachlichen Zusammenhang zu bringen. Entweder sind diese nur Wiederholungen einer länger andauernden Ursache oder schliesslich allerdings heftige Ausdrücke des Bestrebens, das verlorene Gleichgewicht wieder herzustellen. In letzterem Falle wird die Form des Sturmes eine andere sein, als die der vorhergehenden und dies führt unmittelbar zu der Nothwendigkeit, zunächst seine Aufmerksamkeit darauf zu richten, ob, wie es leider noch so oft geschieht, alle Stürme unserer Breiten in eine Chablone zu zwängen seien, oder nicht vielmehr anzuerkennen, dass bei ihnen verschiedene Formen hervortreten. Wenn ein kalter Luftstrom von NW her in einen von SW kommenden Aequatorialstrom einbricht, so dreht sich allerdings die Windfahne an einem gegebenen Beobachtungsorte ebenso, als wenn ein entgegengesetzt der Bewegung eines Uhrzeigers rotirender Wirbel mit seiner Südhälfte in der Richtung von West nach Ost den Beobachtungsort überschreitet oder ein entgegengesetzt rotirender Wirbel dies mit seiner Nordhälfte von Ost nach West thut. Der wesentliche Unterschied aber ist eben der, dass bei einem Wirbelsturm die Temperatur bei der Veränderung der Windesrichtung sich nur unerheblich ändern kann, während im ersten Falle, dem des Einbrechens eines kalten Stromes, mit dem rasch steigenden Barometer sich die Temperatur zugleich bedeutend erniedrigt. Die schliessliche Entscheidung, mit welcher Form man es in einem gegebenen Falle

zu thun habe, erheischt in der Regel eine eingehende Untersuchung der auf einem umfangreichen Terrain gleichzeitig angestellten Beobachtungen. Statt sie anzustellen ist es allerdings bequemer, überall Cyclone oder Cycloноide zu sehen, eine Rezeichnung, die eben ausspricht, dass man die Sache von vornherein nicht untersuchen, es daher unentschieden lassen will, ob die Luft wirklich in wirbelnder Bewegung begriffen sei, oder es nur so aussehe. Die Anzahl derer, welche sich mit solchen Ergebnissen begnügen, wird hoffentlich immer unbedeutender werden.

Die Beobachtungen, welche der Verf. anführt, zeigen die mit dem Einbrechen des NW-Sturmes verbundene bedeutende Abkühlung. Dieselbe betrug vom Morgen des 17. zum Morgen des 18. November in der Schweiz und zwar: in Zurzach 11·44, in Vuadenz 11·28, in Splügen 13·36, in Stalla 12·64, auf dem Julier 12·00, in Bevers 15.20, in Zernetz 12·80, in Einsiedeln 12·72, in Engelberg 11·76, in Andermatt 11·84, in Reckingen 12·16 Grade Réaumur. In Frankreich fanden die stärksten Abkühlungen zu Bayonne (8·80) und Marseille (8·96) statt. Aehnlichen bedeutenden Aenderungen begegnet man in Deutschland und Oesterreich, von welchen wir hier blos die Wärme-Depression vom Abend des 16. zum Abend des 17. November zu Saarbrücken (12·1), zu Birkenfeld (11·0), zu Hechingen (12·6), zu Frauenberg, südl. Böhmen, (10·6), zu Dornbirn, Vorarlberg, (11·7) vom Morgen des 17. zu jenem des 18. zu Cilli (10.8) hervorheben wollen. Schwächer und der Zeit nach etwas später treten die Temperatur-Aenderungen in Italien auf; in Livorno erreicht die Depression vom Morgen des 17. zu jenem des 18. den Betrag von 7·4, zu Urbino von 8·0, zu Camerino von 7·5 ebendaselbst vom Mittag des 17. zum Mittag des 18. 8·7 R. — Der Sturm vom 17. November zeichnete sich durch ein vorhergehendes tiefes barometrisches Minimum aus, auf welches ein rasches Steigen des Luftdruckes folgte. Dove gibt die Abweichungen des barometrischen Minimums vom Monatmittel des November, wobei zu bemerken ist, dass die Abweichungen vom Normalmittel noch etwas grösser ausgefallen wären, indem das Novembermittel des J. 1866 ohnedies tiefer als

gewöhnlich war. Das tiefste Minimum auf dem betrachteten Gebiete [1]) tritt zu Mühlhausen auf (Abweichung 10·87 Par. L.), ferner zu Münster (9·72), Cleve (9·71), Löningen (9·65), Frankfurt a. d. O. (9·46) u. s. f. Gegen Süden und Südosten schwächt sich das barometrische Minimum ab.

Beigefügt sind der Abhandlung Tabellen, die unmittelbaren beobachteten Werthe (von 16.—19. November) für 100 Stationen in Deutschland, 36 in Oesterreich, 34 in der Schweiz, 31 in Italien, 28 in Schweden und Norwegen, 5 in Niederland enthaltend, ferner eine historische Uebersicht des Verlaufes des Sturmes an mehreren Beobachtungsorten, endlich zwei von H. Dörgens ausgeführte graphische Darstellungen der Barometer-Fluctuationen. J.

Vereinsnachrichten.

Der Ausschuss der ö. Gesellschaft für Meteorologie hat in einer am 28. October abgehaltenen Sitzung die Tage für die Versammlungen der Gesellschaft in folgender Weise bestimmt:

Jahresversammlung am 20. November 1869,
Monatsversammlungen am 17. December 1869, am 21. Jänner, 18. Februar und 18. März 1870.

Programm der Jahresversammlung: Rechenschafts-Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr. Vortrag des Hrn. Prof. Simony: Das meteorologische Element in der Landschaft. — Wahl des Präsidenten, Vicepräsidenten und der 12 Mitglieder des Ausschusses.

Der österr. Gesellschaft für Meteorologie sind als ordentliche Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. Waidele in Schopfheim.
„ „ Zuckerkandl in Rustschuk.
„ Gustav Marek zu Tetschen-Liebwerd.
Das Stift Admont in Steiermark.
Herr P. Thomas Pinter in Vorau.
„ Carl Mika, Ingenieur in Csik-Somlyo.
Die k. k. Offiziersbibliothek in Klosterneuburg.
Herr Senn, Curat zu Vent im Oetzthal.
„ G. O. Kisch, Gymn.-Prof. zu Bistritz in Siebenbürgen
„ P. Ludwig Jagicza, Gymn.-Prof. in Gran.

[1]) Die französischen und englischen Stationen scheinen hier nicht berücksichtigt worden zu sein.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

Beilage zu Nr. 22 des IV. Bandes der Zeitschrift der österr.
Gesellschaft für Meteorologie.

MITGLIEDER-VERZEICHNISS

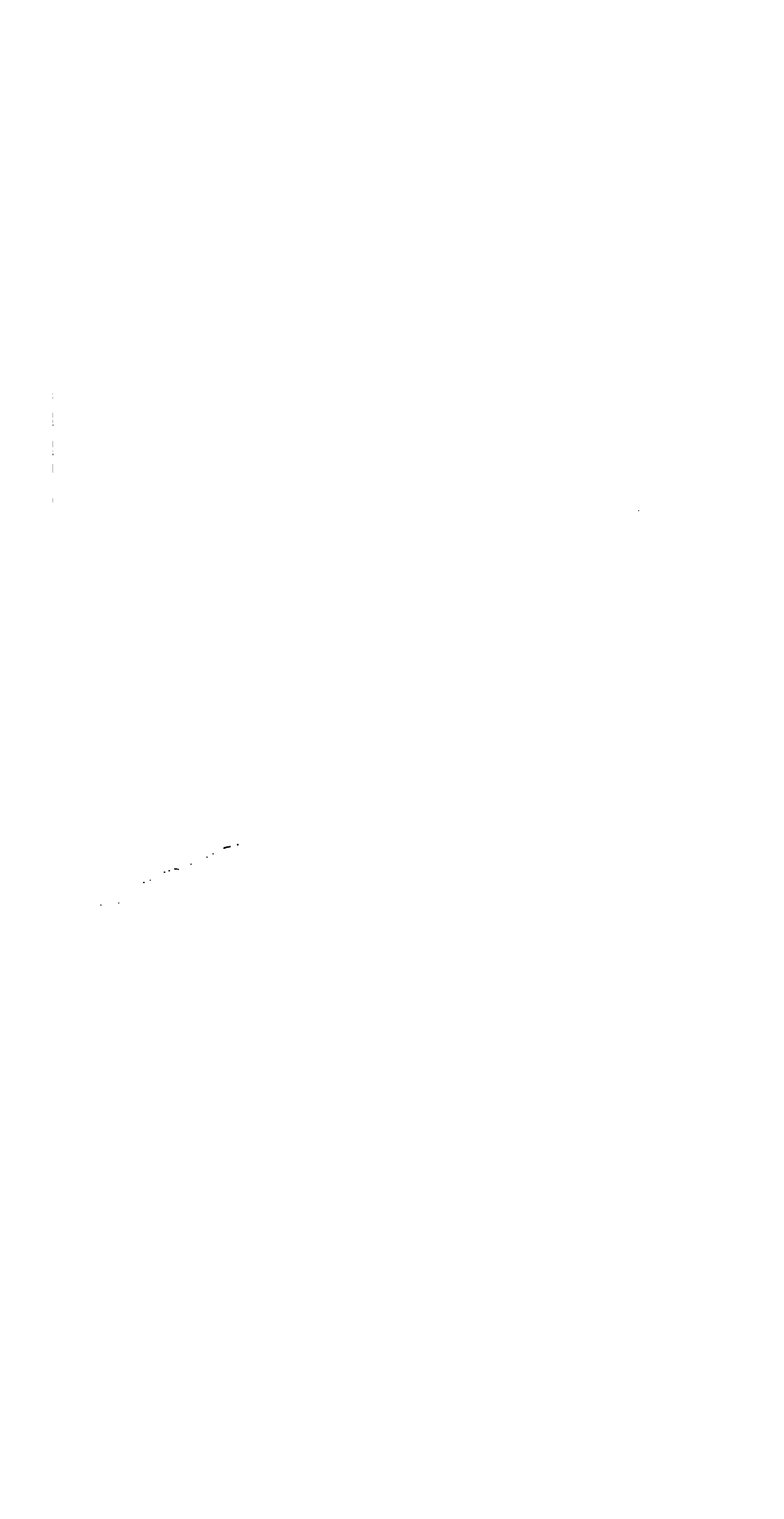
der

österr. Gesellschaft für Meteorologie

nach dem Stande vom 1. October 1869.

Wien.

Verlag der österr. Gesellschaft für Meteorologie.



Ehren-Mitglieder:

Herr **Buys-Ballot** C. H. D., Director des k. niederländ. meteorolog. Institutes zu Utrecht.

„ **Dove** Heinrich W., geh. Reg.-Rath, Professor zu Berlin.

„ **Lamont** J. von, Director der k. Sternwarte zu München.

„ **Le Verrier** U. J., Director der k. Sternwarte zu Paris.

„ **Marié-Davy** H., Professor zu Paris.

„ **Mühry** Adolf, Med. Dr. zu Göttingen.

„ **Plantamour** Eduard, Director der Sternwarte zu Genf.

„ **Prestel** M. A. F., Dr., Professor zu Emden.

„ **Quetelet** Adolphe, Director der k. Sternwarte zu Brüssel.

„ **Secchi** Angelo, Director der Sternwarte zu Rom.

„ **Tyndall** John, Professor zu London.

„ **Wild** H., Director des k. physikalischen Centralobservatoriums zu St. Petersburg.

Stiftende Mitglieder:

Herr **Calzavara** Luigi, k. k. Consular-Agent zu Valona in Albanien.
„ **Fridau** Franz, Ritter von, Privatier in Wien.
„ **Gabely** Emerich, Dr., Professor am k. k. Schotten-Gymnasium zu Wien.
„ **Gschwandner** Sigismund, Dr., Professor am k. k. Schotten-Gymnasium zu Wien.
„ **Jelinek** Karl, Dr., Director der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien.
„ **Kappeller** L. J., Mechaniker in Wien.
„ **Köchel** Ludwig, Ritter von, Dr. der Rechte, kaiserl. Rath, in Wien.
„ **Kraft** C. E., k. k. l. p. Mechaniker in Wien.
Die k. k. **Landwirthschafts-Gesellschaft** zu Wien.
Herr **Littrow** Karl, Edler von, Dr., Director der k. k. Sternwarte zu Wien.
„ **Martyrt** Georg, Ritter von, k. k. Consul zu Trapezunt.
„ **Mendl** Gregor, Abt und Prälat des Stiftes St. Thomas in Brünn.
„ **Militzer** Hermann, Dr., kais. Rath und Inspector der Staats-Telegraphen in Wien.
„ **Neilreich** Aug., Dr., p. k. k. Ober-Landesgerichtsrath in Wien.
„ **Reslhuber** Augustin, Dr., Abt und Director der Sternwarte zu Kremsmünster.
„ **Sternbach** Otto, Freiherr von, zu Bludenz.
„ **Strache** Eduard, Eisenbahn-Director in Dornbach.
„ **Trattnig** Karl, Beamter der galizischen Karl Ludwigs-Bahn zu Przemysl.
„ **Vivenot** Rudolf jun., Edler von, Med. Dr., Professor an der k. k. Universität in Wien.
Se. Excellenz **Wüllerstorf-Urbair** Bernhard, Freiherr von, k. k. wirkl. geh. Rath und Vice-Admiral zu Graz.

Ordentliche Mitglieder:

Das Stift **Admont.**
Herr **Alpers** Moritz, k. k. Gymnasial-Professor zu Melk.
„ **Amon** Chrysostomus, k. k. Gymnasial-Director zu Wiener-Neustadt.
„ **Attlmayer** Ferdinand, k. k. Hydrograph zu Fiume.

„ **Bayer** Anton, pens. Oekonomie-Verwalter zu Oberleitensdorf.
„ **Bayer** Emanuel, Domänen-Director zu Krumau in Böhmen.
„ **Becker** Alois, k. k. Linienschiffs-Fähnrich zu Triest.
„ **Beer** Adolf, Dr., Professor am polytechnischen Institute zu Wien.
„ **Benko** Jarolim, Freiherr von, k. k. Linienschiffs-Fähnrich, Professor zu Fiume.
„ **Berghofer** Rudolf, k. k. Linienschiffs-Fähnrich zu Triest.
„ **Binder** Franz, k. k. Telegraphen-Amts-Controlor zu Wien.
„ **Böhm** Karl, Med. Dr., Professor und Primararzt in der Krankenanstalt „Rudolfsstiftung“ zu Wien.
„ **Borelli** Andreas Conte, k. k. Linienschiffslieutenant zu Pola.
„ **Bosis** Francesco de, Professor am technischen Institut zu Ancona.
„ **Boué** Ami, Dr., wirkl. Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.
„ **Branžowsky** Wenzel, Pfarrer in Chotusitz.
„ **Braumüller** W., k. k. Hof- und Universitätsbuchhändler.
„ **Braun** Karl, S. J., Professor der Physik in Pressburg.
„ **Breitenlohner** Jakob, Med. Dr. zu Lobositz.
„ **Breunig** Ferdinand, Dr., Professor am k. k. Schotten-Gymnasium in Wien.
„ **Brorsen** Theodor J. C. A., Privat zu Senftenberg in Böhmen.
„ **Bucchich** Gregor, k. k. Telegraphist zu Lesina.

Herr **Castelliz** Johann, k. k. Kreis-Gerichts-Adjunct zu Cilli.
„ **Columbus** Dominik, Med. Dr., k. k. Gymnasial-Director zu Linz.
„ **Coronini** Franz, Graf, Privat zu St. Peter bei Görz.
„ **Coumbary** Aristide, Director des physikal. Observatoriums zu Constantinopel.
„ **Conrad** Emil, Buchhalter zu Senftenberg in Böhmen.
Se. Excellenz **Czoernig** Karl, Freiherr von, k. k. wirkl. geh. Rath und emerit. Präsident der k. k. statistischen Central-commission in Wien.

Herr **Daniel** Josef, Chemiker zu Wien.
„ **Denk** Josef, Stiftscleriker zu St. Florian.
„ **Denza** Francesco, Director des Observatoriums zu Moncalieri.
„ **Deschmann** Karl, Custos des Krain'schen Landesmuseums zu Laibach.
„ **Dichtl** Aloisius, S. J., Professor der Naturgeschichte im Pensionate zu Kalksburg.
„ **Döll** Eduard, Director der Oberrealschule am Bauernmarkte in Wien.
„ **Duchek** Adalbert, Dr., ord. öff. Professor an der k. k. Josephs-Akademie in Wien.

„ **Eisank** von **Marienfels** Leonhard, Privat zu Reichenau in Niederösterreich.
„ **Eissinger** Franz, Realschuldirector zu Werschetz in Ungarn.
„ **Eller** Johann, Curat-Provisor zu Sulden in Tirol.
„ **Ellner** Benedict, Dr., Stadtgerichts-Assessor zu Bamberg.
„ **Engerth** Wilhelm, Ritter von, k. k. Hofrath, General-Directors-Stellvertreter der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft zu Wien.

„ **Fellöcker** Sigismund, Dr., k. k. Professor in Kremsmünster.
„ **Filiczky** Theodor, Med. Dr. zu Oedenburg.
Die **Forstlehranstalt** zu Weisswasser in Böhmen.
Herr **Frank** Franz, Med. Dr. in Graz.
„ **Frankenstein** Moritz, k. k. Obertelegraphist zu Wien.
„ **Fritsch** Karl, Vice-Director der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien.
„ **Fritsch** Karl, Optiker und Mechaniker in Wien.
„ **Frölich** Josef, Diurnist zu Ischl.
„ **Fuchs** Albert, Professor am evangel. Lyceum in Pressburg.
„ **Fürstedler** Leop., Beamter im k. k. Handelsministerium zu Wien.

Herr **Gabriel** Philipp, Dr., k. k. Gymnasial-Director zu Teschen in Schlesien.
" **Gareis** Anton, k. k. Linienschiffs-Fähnrich zu Triest.
" **Géczy** Benedict, Professor der Physik und Mathematik zu Klausenburg in Siebenbürgen.
" **Gentilini** Giovanni, Dr., k. k. Gymnasial-Professor zu Roveredo.
" **Ginzkey** Franz, k. k. Marine-Arsenals-Chemiker zu Pola.
" **Granfeld** August, k. k. Telegraphist in Wien.
" **Grohmann** Paul, Dr. zu Wien.
" **Guist** Moritz, Gymnasial-Professor zu Hermannstadt.
" **Gumpoltsberger** Friedrich, sup. Professor an der k. k. Oberrealschule am Schottenfelde in Wien.
" **Günter** Ferdinand, k. k. Bezirksgerichts-Kanzelist zu Saaz.
Das k. **Gymnasium** zu Esseg.
" zweite k. k. **Gymnasium** zu Lemberg.
" k. k. **Gymnasium** zu Salzburg.
" evangel. **Gymnasium** zu Schässburg in Siebenbürgen.

Herr **Haardt v. Hartenthurn** Karl, Secretär im k. k. Handelsministerium zu Wien.
" **Habeni** Franz A., S. J., Professor der Physik und Mathematik im Kloster Schrimm zu Posen.
" **Haberlandt** Friedrich, Professor, Leiter der Seidenbau-Versuchsstation zu Görz.
" **Hackel** Paul, k. k. Gymnasialprofessor zu Böhmisch-Leipa.
" **Häcker** Friedrich Karl, Beamter der Credit-Anstalt in Wien.
" **Haider** Victor, Benedictiner und Gymnasial-Professor zu Oedenburg.
" **Haidinger** Wilhelm, Ritter von, k. k. Hofrath und emerit. Director der k. k. geolog. Reichs-Anstalt zu Wien.
" **Haller** Karl, Med. Dr., Primararzt im k. k. allgemeinen Krankenhause in Wien.
" **Hammerschmied** Johann, Med. Dr., Rechnungsrath zu Wien.
" **Handl** Alois, Dr., k. k. Universitäts-Professor zu Lemberg.
" **Hann** Julius, Dr., Adjunct an der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien.
" **Harbich** Joseph, Ingenieur-Assistent bei der Wasserversorgung zu Mödling.
" **Hartl** Franz, Director des k. k. Gymnasiums zu Temesvár.
" **Hauck** W. J., Mechaniker in Wien.
" **Hauke** Franz, Director der Handels-Academie in Wien.
" **Heidenschreider** Anton, Med. Dr. zu Herrieden in Bayern.
" **Helm** Theodor, Dr., k. k. Regierungsrath und emerit. Director des allg. Krankenhauses in Wien.

Herr **Henke** Wilhelm, Professor der Physik zu Wiener Neustadt.
" **Herr** Joseph, Dr., Professor am k. k. polytechnischen Institute zu Wien.
" **Herzig** August, Dr., Brunnenarzt zu Marienbad.
" **Hilbauer** Georg, k. k. Telegraphist zu Wien.
" **Hlavácsek** August, Med. Dr., Stadtphysikus zu Leutschau in Ungarn.
" **Hölzel** Ferdinand, Dr., Professor am Gymnasium zu Böhmisch-Leipa.
" **Hollósy** Justinian, Professor der Physik zu Martinsberg in Ungarn.
" **Hornstein** Karl, Dr., Prof. und Director der k. k. Sternwarte zu Prag.
" **Hunfalvy** Joh., ordentl. Mitglied der ungarischen Akademie, zu Ofen.

" **Jackl** Johann, fürsterzbischöfl. Waldbereiter zu Hochwald in Mähren.
" **Jamnicky** Johann, Professor an der Realschule zu Gospic.
" **Jausz** Georg, Professor zu Oberschützen in Ungarn.

Das k. k. **Hydrographische Depot** zu Pola.
Herr **Kaiser** Raimund, pens. Pfarrer zu Hausdorf in Kärnthen.
" **Kappeller** L. jun., Mechaniker zu Wien.
" **Karajan** Ludwig von, Med. Dr., k. k. Stadtarmenarzt zu Wien.
" **Karlinski** Franz, Professor und Director der k. k. Sternwarte zu Krakau.
" **Kayszral** Karl, Waldmeister zu Rechnitz in Ungarn.
" **Kinn** Gustav, Conrector der Realschule zu Sächs.-Regen.
" **Kisch** G. O., Gymnasial-Professor zu Bistritz in Siebenbürgen.
" **Klar** Adolf, Ritter von, k. ung. Minist.-Secretair zu Pest.
" **Klein** Michael, Med. Dr., Komitats-Physicus zu Komorn in Ungarn.
" **Klekler** Karl, Professor an der k. k. Oberrealschule zu Pancsova.
" **Knirr** Joseph, Professor an der k. k. Oberrealschule zu Pancsova.
" **Köppen** Wladimir, Stud. phil. zu Heidelberg.
" **Körner** Karl, k. k. Telegraphist in Wien.
" **Korn** Wenzel, Dr., Director der Oberrealschule zu Czernowitz.
" **Kornhuber** Andreas, Professor am k. k. polytechnischen Institute zu Wien.
" **Krafft** Guido in Wien.
" **Kregczy** Joseph, Schichtmeister zu Árvaváralja in Ungarn.

Herr **Krist** Joseph, Dr., Professor an der k. k. Oberrealschule am Schottenfelde zu Wien.
„ **Kržisch** Jos. Fr., Med. Dr., k. k. Kreisarzt zu W.-Neustadt.
„ **Kuczyński** Stefan, Dr., Professor an der k. k. Universität zu Krakau.
„ **Kugler** Heinrich, Goldarbeiter in Oedenburg.
„ **Kuhn** Moritz, Professor an der Oberrealschule im Galvagnihof zu Wien.
„ **Kukula** Wilhelm, Professor an der k. k. Oberrealschule zu Linz.
„ **Kurowski** Matthäus, Gymnasial-Professor zu Drohobycz in Galizien.

„ **Lähne** Friedrich, Institutsinhaber in Oedenburg.
Die k. k. höhere **landwirthschaftliche Lehranstalt** zu Ung.-Altenburg.
Der **Landwirthschafts-Verein** für Vorarlberg in Bregenz.
Die k. k. **Landwirthschafts-Gesellschaft** zu Görz.
Die k. k. galizische **Landwirthschafts-Gesellschaft** zu Lemberg.
„ k. böhmische höhere **landwirthschaftliche Lehranstalt** zu Tetschen-Liebwerd.
Der **land- und forstwirthschaftliche Bezirksverein** zu Weidenau.
Herr **Lang** Joseph, k. k. Gymn.-Professor zu Troppau.
„ **Lang** Victor von, Dr., k. k. Universitäts-Professor zu Wien.
„ **Lapschin**, Professor der Physik an der Universität zu Odessa.
„ **Lehnert** Joseph, k. k. Linienschiffsfähnrich zu Triest.
„ **Lenoir** George André, Erzeuger wissenschaftlicher Apparate in Wien.
Der **Lévaer Sanitäts-Verein** zu Léva.
Herr **Lindner** Anton, k. k. Bezirksarzt zu Tamsweg.
„ **Lindpointner** Anton, regul. Chorherr im Stifte St. Florian in Oberösterreich.
„ **Löffler** Augustin, Realschul-Professor zu Rakovac bei Carlstadt in Croatien.
„ **Lombard** H. C., Med. Dr. zu Genf.
„ **Lorenz** Joseph, Dr., k. k. Ministerial-Secretair und Docent an der k. k. Universität in Wien.
„ **Luksch** Joseph, k. k. Oberlieutenant zu Fiume.

„ **Mache** Ignaz, Dr., Director der Oberrealschule zu Elbogen.
„ **Marek** Gustav, Assistent der landwirthschaftl. Lehranstalt zu Tetschen-Liebwerd.
„ **Mandelblüh** Clement, technischer Chemiker zu Napagedl in Mähren.

Herr **Maximovics** Georg, Dr., Stadtphysikus zu Zombor.
„ **May** Andreas, k. k. Gymnasial-Professor zu Krakau.
„ **Meyer** Ernst, k. k. Hydrograph zu Fiume.
„ **Meiller** Andreas von, Dr., k. Rath und erster Archivar im k. k. Haus-, Hof- und Staats-Archive zu Wien.
„ **Menner** Adolf, Med. Dr. zu Edelény in Ungarn.
„ **Meyer** Emanuel, Apotheker zu Maków in Galizien.
„ **Mika** Karl, Ingenieur zu Csik-Somlyó.
„ **Miller** Albert, Ritter von **Hauenfels**, Professor an der Berg-Akademie zu Leoben in Steiermark.
„ **Mittag** Johann, Brunnen-Verwalter zu Gleichenberg.
„ **Mitteis** Heinrich, Dr., k. k. Gymnasial-Director in Wien.
„ **Moerath** J. A., Oberingenieur beim k. k. Seebezirks-Commando in Triest.
„ **Molnár** Johann, Apotheker-Provisor zu Pest.
„ **Moritz** Arnold, Dr., Director des physikalischen Observatoriums zu Tiflis.
„ **Moser**, Gymnasial-Professor zu St. Lambrecht.
„ **Moth** Franz, k. k. Universitäts-Professor zu Wien.
„ **Müller** Robert, Ober-Inspector der k. k. Central-Seebehörde zu Triest.
Das naturhistorische **Landes-Museum** zu Klagenfurt.

Herr **Németh** Ferencz, Lehrer in Puczincz in Ungarn.
„ **Neubauer** Johann, Gymnasialprofessor in Oberschützen.
„ **Neumann** Samuel, Concipist im k. ung. Handels-Ministerium zu Pest.
„ **Nitzelberger** Alfred, Capitular des Stiftes Schotten, und Assistent am Schottengymnasium zu Wien.

Die **Communal-Oberrealschule** auf der Wieden in Wien.
„ n. ö. **Landes-Oberrealschule** zu Krems.
„ k. k. **Oberrealschule** zu Linz.
„ k. k. **Officiers-Bibliothek** zu Klosterneuburg.
Herr **Olexik** Paul, Med. Dr., kaiserlicher Rath in Brünn.
„ **Oppolzer** Theodor, Med. Dr. in Wien.
„ **Osnaghi** Ferdinand, Professor an der k. k. Academie für Handel und Nautik in Triest.

„ **Pagels** Franz, Dr., Fabrikschemiker zu Barzdorf in Schlesien.
„ **Paugger** Franz, Dr., k. k. Hydrograph zu Pola.
„ **Paulizza** Anton, k. k. Rechnungsrath zu Agram.
„ **Pečenka** Johann, Dechant in Časlau.

Herr **Peschka** Gustav Ad., k. k. Professor der Mechanik und des Maschinenbaues zu Brünn.
" **Petzelt** Anton Rudolf, Med. Dr., Comitatsbezirksarzt zu Oravicza im Banate.
" **Pflügel** Albert, Edler von, Dechant und Consistorialrath zu St. Georgen.
" **Pilz** Otto, Realschul-Professor zu Werschetz im Banate.
" **Pimser** Franz, Med. Dr., k. k. Oberarzt zu Pola.
" **Pircher** H., Dr., prakt. Arzt in Meran.
" **Pinter** Thomas, Canonicus regularis und Cooperator in Vorau.
" **Pisko** Franz Joseph, Dr., Professor der Physik an der Wiedner Oberrealschule in Wien.
" **Planeter** Michael, Med. Dr., k. k. Regimentsarzt in Ofen.
" **Pogatschnig** Hugo, k. k. Linienschiffsfähnrich zu Pola.
" **Pohl** Joseph, Dr., Professor am k. k. polytechnischen Institute zu Wien.
" **Pohl** Eduard, Med. Dr., k. k. Salinen-Physikus zu Aussee.
" **Pöschl** Jakob, Professor der Physik zu Graz.
" **Posselt** Cajetan Anton, k. k. Gymnasial-Director in Böhmisch-Leipa.
" **Poszvék** Gustav, Professor am evangelischen Lyceum in Oedenburg.
" **Prantner** Stephan, jub. Subprior im Stifte Wilten bei Innsbruck.
" **Prettner** Johann, Fabriksdirector zu Klagenfurt.

Die evangelische **Realschule** zu Sächs.-Regen.
" k. k. **Realschule** zu Steyr.
Herr **Reisinger** Alexander, Director der k. k. technischen Akademie in Lemberg.
" **Reissenberger** Ludwig, Gymnasial-Professor zu Hermannstadt.
" **Reithammer** Emil, Apotheker zu Pettau in Steiermark.
" **Reitlinger** Eduard, Dr., Professor am polytechnischen Institute in Wien.
" **Rettig** Andreas, Piarist und Professor zu Nepomuk.
" **Režucha** Wenzel, Professor an der Oberrealschule zu Werschetz im Banate.
" **Řiha** Joseph, k. k. Linienschiffsfähnrich zu Triest.
" **Rohrer** Julius, k. k. Gerichts-Actuar zu Szczerzec in Galizien.
" **Rossmanith** Richard, Benedictiner und Prof. zu Oedenburg.
" **Roth** Albert, Med. Dr. zu Arad.
" **Rothe** Karl, Professor der evangel. Realschule in Wien.
" **Rothe** Ludwig, Professor zu Oberschützen in Ungarn.
" **Rowland** William, Forstmeister zu Arva Váralja in Ungarn.

Herr **Rumler** Ignaz, Professor an der Oberrealschule zu Werschetz im Banate.
„ **Rupertsberger** Mathias, Cleriker des Stiftes St. Florian in Oberösterreich.
„ **Ruthner** Anton von, Dr., Hof- und Gerichts-Advocat in Wien.

„ **Salamin** Leon, Professor der Physik zu Leutschau.
„ **Sass** Arthur, Freiherr von, Dr. zu Föllist.
„ **Sax** Karl, k. k. Consulats-Dragoman zu Serajevo.
„ **Say** Moritz, Dr., k. Professor an der Realschule zu Ofen.
„ **Schaffer** Alexander, Cleriker zu St. Lambrecht.
„ **Schäffler** Otto, Mechaniker zu Wien.
„ **Schaub** Franz, Dr., Director der k. k. Academie für Handel und Nautik in Triest.
„ **Schenkenbach**, k. k. Telegraphen-Beamter zu Wien.
„ **Schenzl** Guido, Dr., Director der Oberrealschule zu Ofen.
„ **Scherzer** Karl, Ritter von, Dr, Ministerialrath zu Wien.
„ **Schiedermayr** Karl, Med. Dr., k. k. Bezirksarzt zu Kirchdorf in Oberösterreich.
„ **Schindler** Hermann, Secretär zu Datschitz.
„ **Schlechta** Johann, k. k. Obertelegraphist zu Wien.
„ **Schmölz** Leopold, k. k. Förster zu Nasswald in Nieder-Oesterreich.
„ **Schramm** Heinrich, Director an der n. ö. L.-Oberrealschule zu Wiener-Neustadt.
„ **Schreiber** Joseph, Med. Dr. in Wien.
„ **Schrötter** Anton, Dr., Ritter von Cristelli, k. k. Hofrath und Hauptmünzamt-Director zu Wien.
„ **Schüler** Max Jos., Med. Dr., kais. Rath, Director der Curanstalt Rohitsch-Sauerbrunn.
„ **Sederl** Joseph, Steinmetz-Geschäftsleiter zu Wien.
„ **Seeburger** Johann, Ritter von, Med. Dr. und k. k. Hofrath in Wien.
„ **Seewald** Wilhelm, Dr., k. k. Consular-Eleve in Bukarest.
„ **Seidl** Adam, Oberforstmeister zu Bodenbach in Böhmen.
„ **Senn** Franz, Curat in Vent im Oetzthale.
„ **Seydl** Adolf, Regimentsarzt im 25. Inf.-Regiment zu Losoncz in Ungarn.
„ **Siegl** Eduard, Zuckerfabriksdirector zu Barzdorf in Schlesien.
„ **Simony** Friedrich, k. k. Universitäts-Professor in Wien.
„ **Sloboda** Daniel, evangel. Pfarrer zu Rottalowitz in Mähren.
„ **Sonklar von Innstätten** Karl, k. k. Oberst und Professor in Wiener-Neustadt.
„ **Spalt** Franz, Cooperator zu Oberthalheim in Niederösterreich.

Herr **Spintio** Alex. von, Dr., Kanzler des k. k. Consulates zu Odessa.
„ **Stahlberger** Emil, k. k. Hydrograph zu Fiume.
„ **Stainhaussen** Ottomar, Ritter von, Dr., Professor am k. k. Gymnasium zu Eger.
„ **Staufer** Vincenz, k. k. Gymnasial-Professor zu Melk.
„ **Stědrý** Joseph, Med. Dr. zu Perchtoldsdorf bei Wien.
„ **Steinbach** Anton, Professor in Gross-Kikinda.
„ **Steinitzer** Paul, k. k. Major zu München.
„ **Stožir** Johann, Professor an der k. k. Oberrealschule in Agram.
„ **Strasser** Gabriel, Professor in Kremsmünster.
„ **Streit** Hugo, k. k. Obertelegraphist zu Wien.
„ **Suess** Eduard, k. k. Univers.-Professor in Wien.

„ **Támássy** Karl von, Apotheker in Debreczin.
„ **Tangl** Andreas, Strafhaus- und Gerichts-Wundarzt zu Lemberg.
„ **Teltscher** Friedrich, fürstlich Salm'scher Verwalter zu Absdorf in Nieder-Oesterreich.
„ **Tichy** Joseph, k. k. Oberst zu Prag.
„ **Toff** Leopold, Med. Dr., zu Bistritz am Hostein in Mähren.
„ **Tomsich** Pietro, Cavaliere, k. k. Central-Hafen-Capitain zu Zara.
„ **Trientl** Adolf, Caplan zu Gries im Oetzthal in Tirol.
„ **Tschesnig**, Dr., k. k. Kreisarzt zu Pettau in Steiermark.
„ **Türck** Joseph, k. k. Hofjuwelier in Wien.

„ **Urban** Prokop, k. k. Obertelegraphist zu Wien.
„ **Urlinger** Paul, Pfarrer zu Scheibbs in Niederösterreich.

„ **Vervaet** Julius, S. J., Professor zu Pressburg.
„ **Villicus** Franz, Professor an der k. k. Oberrealschule am Schottenfelde zu Wien.
„ **Vovk** Bernard, Gymnasial-Director zu Rudolfswerth in Krain.
„ **Vuchetich** Franz von, röm.-kath. Pfarrer zu Ruszkberg in Ungarn.

„ **Wach** Alois, Prämonstratenser-Ordenspriester und k. k. Gymnasial-Professor in Pilsen.
„ **Wagner** Friedrich, Beamter in der Zuckerfabrik zu Temesvar.
„ **Waibel** Georg, Med. Dr. zu Dornbirn.
„ **Waidele**, Med. Dr. zu Schopfheim in Baden.
„ **Waldstein** Max, Dr., k. k. Regimentsarzt zu Szegedin.

Herr **Waněk** Joseph, quiescirter Wirthschaftsrath zu Časlau.
„ **Weber** Eduard, Med. Dr., badischer Stabsarzt zu Mannheim.
„ **Weiser** Joseph, Med. Dr., Director der k. k. Oberrealschule auf der Landstrasse zu Wien.
„ **Weiser** Moritz, Med. Dr., k. k. Corvetten-Arzt.
„ **Weiss** Cyrill, emerit. Professor und Pfarrer zu Böhmisch-Grillowitz.
„ **Weiss** Edmund, Dr., k. k. Professor und Adjunkt der Sternwarte zu Wien.
„ **Weszelovszky** Karl, Med. Dr. zu Árva-Váralja in Ungarn.
„ **Wiede** Anton, Professor an der Oberrealschule in Reichenberg.
„ **Wilhelm** G., Dr., Professor am Johanneum zu Graz.
„ **Wilczek** Gustav, Graf von, Ministerialrath im k. k. Finanzministerium in Wien.
„ **Witlačil** Severin, Caplan zu St. Lambrecht.
„ **Wodetzky** Ludwig, Professor an der Realschule in Werschetz.
„ **Woditschka** A., k. k. Förster zu Lankowitz in Steiermark.
„ **Wolf** Julius, k. k. Linienschiffs-Fähnrich zu Fiume.
„ **Wolf** Rudolf. Dr., Director der Sternwarte zu Zürich.

„ **Zauschner** Friedrich, Secretair der Eisengewerkschaft zu Hohenwang in Steiermark.
„ **Zindler** Johann, Dr., k. k. Gymnasial-Professor zu Zengg.
„ **Zishmann** Anton Eduard, Professor an der k. k. Academie für Handel und Nautik in Triest.
„ **Zoch** Iwan, Dr., Gymnasial-Professor zu Nagy-Röcze in Ungarn.
„ **Zuckerkandl**, Med. Dr. zu Rustschuk.
Die **Zuckerfabrik** zu Rohotetz in Mähren.
Herr **Žerjau** Luca, Präfect im k. k. Theresianum in Wien.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien.



IV. Band. Ausgegeben den 1. December 1869. **Nr. 23.**

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.— Mit Postversend. „ 4.50 Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und **J. Hann.**

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.
Verlag von **Wilhelm Braumüller** in Wien.

Inhalt: Dellmann: Ueber atmosphärische Elektricität IV. Der Nebel. — Klein: Das Wetterleuchten (Schluss.) — Kleinere Mittheilungen: Neue Beiträge zur Hyetographie von Italien und des Mittelmeerbeckens. — Abnorme Witterungsverhältnisse des October. — Phänologisches aus Laibach. — Literaturbericht. Toynbee über die Meteorologie des nordatlantischen Oceans. — Telegraphische Wetterberichte des Meteorol. Office in London. Meteorol. Jahresbericht 1867—68 für Bengalen. — Vereinsnachrichten.

Ueber atmosphärische Elektricität.

IV.

Der Nebel.

Von Dr. **Dellmann.**

In meiner vorhergegangenen Abhandlung ist bereits gesagt, dass der gewöhnliche oder nasse Nebel die + E. der Atmosphäre erhöhe. Diese Behauptung bedarf des Beweises. Da noch dazu der nasse Nebel eine sehr häufige Erscheinung ist, so verlangt er eine genauere Untersuchung, damit man erfahre, welchen Antheil er hat an dem elektrischen Zustande der Atmosphäre, sowohl in Rücksicht der Grösse, als auch der Häufigkeit seiner Einwirkung. Und noch in einer dritten Beziehung ist er von Wichtigkeit, insofern er uns nämlich darauf hinweist, wo wir den Träger der atmosphärischen Elektricität zu suchen haben; er leitet also zur Theorie hinüber.

Das ist schon von vornherein klar, dass wir uns die Sauerstoff- und Stickstoff-Atome nicht als diese Träger denken dürfen, da sie Isolatoren sind und als solche die grosse Veränderlichkeit der elektrischen Quantitäten unerklärt lassen. In der neuesten Zeit ist auch nachgewiesen

in Folge der Untersuchungen über das geschichtete elektrische Licht, dass der leere Raum nicht Träger der Elektricität sein kann, sondern nur der Stoff. Als Träger für die atmosphärische Elektricität bleiben also nur die Wassertheilchen übrig, sowohl die Atome des Wasserdampfes, als auch die Nebeltröpfchen. Wenn wir die Wasserdampf-Atome mit + E. geladen uns vorstellen, so werden die Nebeltröpfchen, welche durch das Zusammenfliessen der Dampf-Moleküle entstehen, ebenfalls +-elektrisch sein müssen, da die Dampfverdichtung nach den genauesten Untersuchungen kein Act der Erzeugung von Elektricität ist. Nun zeigt die reine Atmosphäre + E., und der Nebel, welcher in ihr entsteht, ebenfalls; es wird also ein Causal-Zusammenhang zwischen beiden, insofern Wasserdampf und Nebel in einander überzuführen sind, bestehen müssen.

Beim Nebel ist noch zu beachten, dass bei seiner Verdichtung drei Ursachen seine elektrische Wirkung steigern können, einmal eine grössere Anzahl von Tröpfchen in demselben Raume; dann die grössere Wahrscheinlichkeit des Zusammenfliessens mehrerer Tröpfchen in eins, wodurch die Oberfläche im Verhältniss zur Masse kleiner, also die Dichtigkeit der Elektricität grösser wird; und endlich wird der dichtere Nebel wegen seiner grössern Tropfen mehr den untern Theil der Atmosphäre einnehmen müssen, also wegen grösserer Nähe stärker auf den Apparat wirken. Wir werden sehen, wie sich die Erscheinungen diesen Ansichten anschliessen.

Im Nachfolgenden sind drei Grade von Nebel unterschieden, starke, mässige und schwache; deren Bezeichnung ist: *st.Nb.*, *m.Nb.*, *s.Nb.* Diese Unterschiede sind willkürlich und die Angaben nach diesen Graden beruhen auf Schätzung, da ein Mittel zur Messung noch fehlt. Wenn höchstens bis auf 500 Fuss Entfernung Häuser und andere grosse Gegenstände nicht mehr von einem gesunden oder bewaffneten Auge unterschieden werden können wegen des Nebels, so ist es ein dichter oder starker. Mangelt diese Unterscheidungsfähigkeit für eine Entfernung von etwa 5000 Fuss so nenne ich ihn einen mässigen; und ist diese

Entfernung etwa 50.000 Fuss, so ist es ein schwacher. Damit ist also nicht gesagt, dass, wenn in einer Entfernung von etwa zwei Meilen die Grenze zwischen Wald und Feld oder ein Haus noch deutlich erkannt werden kann, gar kein Nebel vorhanden, sondern nur, dass der Nebel sehr schwach sei. Wahrscheinlich fehlt in unsern Gegenden der Nebel nie ganz.

Auf Seite 514 wurde ebenfalls behauptet, dass der Nebel die Feuchtigkeit, die Annäherung des Wasserdampfes an das Maximum der Dichtigkeit erhöhe. Die Ursache davon liegt nahe. Da nämlich das Maximum der Dichtigkeit des Wasserdampfes höchst selten eintritt in unsern Gegenden, so können die Nebeltröpfchen an der Oberfläche fast immer Dampf an die Luft abgeben, wodurch diese dem Maximum näher gebracht wird.

Im Laufe des Tages sind die Nebel am häufigsten Morgens, wo auch die Feuchtigkeit am grössten ist, und am seltensten Nachmittags. In den Monaten Mai, Juni und Juli kommen Nachmittags 2 Uhr fast nie Nebel verzeichnet vor, aber desto häufiger sind in diesen Monaten Morgens 6 Uhr die schwachen Nebel. In den genannten Monaten kommen auch Morgens 6 Uhr fast nie starke Nebel vor; diese sind am häufigstens im October, der fast ein Drittel sämmtlicher starken Nebel hier zeigt. Die mässigen Nebel sind im Sommer ebenfalls sehr selten. Die Vorkommnisse der Nebel sind bekanntlich sehr local. Die Beobachter zu Frankfurt a/M. und zu Kreuznach brauchen ihre Station nur 2 Meilen zu verlegen, jener nach Königstein, dieser nach Stromberg, um der Beobachtung der st. Nb. fast ganz überhoben zu sein. Wenn im Rheinthale oder seinen Nebenthälern dichter Nebel sich zeigt, ist gewöhnlich auf den angrenzenden Höhen schwacher Nebel.

Um nun Aufschluss über den Zusammenhang der Erscheinungen des Nebels mit der Luft-Elektricität und der relativen Feuchtigkeit zu erhalten, wurden sechs Jahrgänge, von denen die Beobachtungen fast vollständig vorhanden sind, die Jahre 1852, 53, 55, 56, 57 und 58, in der Weise bearbeitet, dass die Fälle, wo eine Einwirkung der Wolken oder Niederschläge nicht statt gefunden hatte, in vier Ab-

theilungen gebracht und die einer jeden Abtheilung besonders berechnet wurden. Diese 4 Abtheilungen sind: 1) starker Nebel (st. Nb.), 2) mässiger Nebel (m. Nb.), 3) schwache Nebel (s. Nb.), 4) sehr schwache Nebel (s. s. Nb.); zu 4 wurden die Fälle gerechnet, welche in den Tabellen keine Nebelbezeichnung hatten. Die Zahl der Fälle betrug für jede Abtheilung und jedes Jahr Morgens 6 Uhr:

	1852	1853	1855	1856	1857	1858
1) s. s. Nb.:	153	136	115	104	96	105
2) s. Nb.:	132	136	139	156	182	165
3) m. Nb.:	14	20	40	25	37	29
4) st. Nb.:	15	24	9	17	25	13.

Die Berechnung der nachfolgenden Uebersicht wurde zuerst nach Monaten ausgeführt, um zu sehen, ob sich in der Reihe der Monatmittel schon das Gesetz ausspreche; aber wenn auch einzelne Jahre dasselbe ziemlich deutlich erkennen liessen, so kamen doch im Ganzen noch viele Unregelmässigkeiten vor. Dann wurde der bessere Weg eingeschlagen, es wurden die sämmtlichen gleichnamigen Fälle eines Jahres in eine Summe gebracht und aus diesen Summen die Jahresmittel berechnet. Das Resultat der Bearbeitung ist folgendes:

	1852		1853		1855		1856		1857		1858	
	Elektr. u. Feucht.		El. u. F.		El. u. F.		El. u. F.		El. u. F.		E. u. F.	
1) s. s. Nb.:	129.1	78.3	132.0	80.9	130.4	79.2	115.7	77.5	99.5	75.6	108.0	76.0
2) s. Nb.:	155.7	84.5	160.1	87.0	148.9	86.6	150.9	85.7	119.1	83.8	111.0	81.2
3) m. Nb.:	221.5	90.4	141.5	93.9	175.5	93.0	222.7	91.7	170.4	93.2	165.0	93.1
4) st. Nb.:	373.7	96.4	307.8	96.6	301.5	93.7	324.3	96.4	241.1	95.6	261.2	94.8

Die Beobachtungen, aus denen dieses Resultat sich ergibt, sind mit meinem elektrischen Apparate gemacht, mit welchem sich die Einwirkung der Wolken weniger sorgfältig constatiren lässt, als mit dem von Thomson, wenn auch, wie das gewöhnlich geschah, mehrere Messungen direct nach einander gemacht wurden; es wird desshalb in einzelnen Fällen, wie das auch durch das Nachfolgende wahrscheinlich wird, wohl noch etwas Wolken-Elektricität untergelaufen sein. Aber das steht doch fest, dass die Elektricität in weit stärkerem Verhältnisse wächst, als die Feuchtigkeit, und zwar um so stärker, je grösser beide schon sind, dass also die Steigerung der Elektricität nicht durch Wachsthum der Feuchtigkeit allein erklärt werden

kann. Die Feuchtigkeit muss proportional sein der Wirkung des Wasserdampfes, wenn die elektrische Ladung der Moleküle desselben sich nicht ändert, da die Feuchtigkeit die Procente des Maximums desselben angibt, also auch der absoluten Menge der Dampfmoleküle, die man absolute Feuchtigkeit nennt, proportional sein, und von dieser hängt doch die elektrische Wirkung ab. Je grösser also die Nebeldichtigkeit wird, desto stärker wird der Einfluss des Nebels im Vergleiche mit dem des Wasserdampfes. Noch deutlicher tritt dies hervor, wenn wir die Mittel aus den 6 Jahren nehmen. Es ist nämlich für

s. s. Nb.		s. Nb.		m. Nb.		st. Nb.	
Elektricität	und Feuchtigkeit	El.	u. F.	El.	u. F.	El.	u. F.
119.1	77.9	140.9	84.8	182.8	92.5	301.6	95.6

Denken wir uns beim s. s. Nb. allen Nebel weg, so wäre das elektrische Quantum 119.1 bei der Feuchtigkeit 77.9 dasjenige, welches auf den Wasserdampf allein kommt, also bei 95.6 Feuchtigkeit müsste es $\frac{956}{779} \times 119.1$ sein. Der st. Nb. könnte also nur dieses Quantum, ungefähr das $1\frac{1}{4}$fache von 119.1 haben, wenn der Wasserdampf allein wirkte; aber es entsteht in der Wirklichkeit mehr als das $2\frac{1}{2}$fache. Vom s. s. Nb. bis zum st. Nb. ist also die Wirkung des Nebels der des Wasserdampfes fast gleich. Ganz anders ist die Steigerung vom m. Nb. zum st. Nb. Während hier die Feuchtigkeit, also auch die Menge Wasserdampf, auf etwa $1\frac{1}{32}$ steigt, erhöht sich die Elektricität ungefähr auf das $1\frac{2}{3}$fache; es bewirkt also die Steigerung des Nebels das 20fache des Wasserdampfes; denn $\frac{2}{3} = \frac{64}{96}$ und $\frac{1}{32} = \frac{3}{96}$; $\frac{64}{96} - \frac{3}{96}$ ist Nebelwirkung. Hier muss man jedenfalls mehr als eine der drei Ursachen der sehr starken Steigerung der Elektricität mit der Nebeldichtigkeit in Anspruch nehmen; welche es aber sind, das würde sich ermitteln lassen, wenn wir, wie beim Wasserdampf, das Gewicht der Nebeltheilchen in einem bestimmten Raume anzugeben vermöchten.

Wenn man sieht, wie anscheinend bei den Beobachtungen sich ganz regellos die elektrischen Quantitäten ergeben, so muss es überraschen, beim Anblicke der Resultate aus grösseren Zeiträumen so viel Gesetzmässigkeit zu finden. Jede beliebige Monatstabelle lässt an auf-

einander folgenden Tagen zu derselben Beobachtungsstunde und bei derselben Bezeichnung der 4 Abtheilungen elektrische Differenzen erblicken, welche an einer Regelmässigkeit dieser Erscheinungen zweifeln lassen. Einige Beispiele mögen dies belegen. Am 3. und 4. August 1857 Morgens 6 Uhr war der Himmel ganz heiter und s. Nb.; die beiden elektrischen Quantitäten sind 122.8 und 63.9, die Feuchtigkeiten 77.0 und 67.4. Am 5., 6. und 7. December 1857 Morgens 6 Uhr war der Himmel mit Str. ganz bedeckt und m. Nb.; die Elektricitäten sind 336.0, 98.9 und 29.1, die Feuchtigkeiten 98.0, 93.9 und 92.9. Uebersieht man die Werthe derselben Rubrik, so findet man nicht selten 2 Grössen, von denen die eine das 10 bis 20fache oder noch mehr der andern ist. So finden wir z. B. 1855 bei den schwachen Nebeln 13.0 im April und 319 im August, sogar 399.9 im December; bei den s. s. Nbln. 1853 neben 21.2 im Mai 373 im Juni; bei den m. Nbln. 1853 im Mai 20.7 und im October 268.9; bei den st. Nbln. 1857 im December 46.1 und in demselben Monat 457.2. Selbst die Unregelmässigkeiten, welche in der Uebersicht der Jahre vorkommen, sind zum Theile noch recht bedeutend, wie denn 1853 die m. Nb. eine geringere Elektricität haben, als die schwachen. Diese Verschiedenheiten zu erklären, ist eine der Hauptschwierigkeiten der Theorie der atmosphärischen Elektricität.

Einen Beitrag zu dieser Erklärung liefern die Erscheinungen des Nebels. Denn so wie Staub und Rauch das Elektricitätsquantum des Wasserdampfes, welches als die Grundgrösse hier betrachtet werden muss, modificiren, so auch wie eben gezeigt, der Nebel.

Man sieht aus den bisherigen Mittheilungen, dass beim Messen der atmosphärischen Elektricität die Nebel fast immer eine Rolle mitspielen; man kann ihre Einwirkung von der des Wasserdampfes gar nicht trennen. Aber man muss, wenn man es mit der Luft-Elektricität zu thun hat, die Mitwirkung der Wolken und der Niederschläge, welche letztere fallende Wolken sind, möglichst fern halten beim Studium, wie sich dies schon hier, später noch deutlicher ergeben wird beim Erörtern der Wolken-

Elektricität. Um etwa zu erfahren, ob Wolken-Elektricität mit in die obigen Zahlen gespielt habe, bedurfte es noch einer besonderen Untersuchung, da gerade die grossen Differenzen gleichnamiger Zahlen Verdacht erregt hatten. Aber wie sollte hier die Ermittelung stattfinden?

Beim Ausschreiben der m. Nb. aus den Tabellen war es aufgefallen, wie diese so häufig mit der Wolkenform des Str. vorkommen und gewöhnlich mit der geringsten Windstärke. Um Missverständnissen vorzubeugen, sei bemerkt, dass ich den über der Wiese oder überhaupt nahe über den Boden in grösserer Ausdehnung schwebenden m. Nb. nicht Str. nenne; ein Str. ist nach meiner Bezeichnung in den Tabellen ein in der Höhe schwebendes und dort erzeugtes Wolkengebilde von bedeutender Ausdehnung und gleichmässiger, dunkelgrauer Färbung. Der eigentliche Typus ist die dunkle und gleichmässige Decke, welche uns den Anblick des Himmels entzieht, wenn nach längerem Wehen des Polarstromes zuerst sich der Himmel trübt und durch diese Trübung der in der Höhe bereits eingetretene Aequatorialstrom sich kund gibt. In den kühlern Jahreszeiten hat der Str., wie alle Wolken, eine geringere Höhe, als im Sommer. Ein m. Nb. bei heiterem Himmel ist nicht so selten, ist aber kein Str. Ob es Meteorologen gibt, die in dieser Beziehung anderer Ansicht sind, kann in Bezug auf das Nächstfolgende gleichgültig sein, da ich selbst am besten wissen muss, was ich beim Notiren gesehen habe. Wenn nun alle m. Nb. der 6 Jahre und der 3 Tageszeiten in 2 Rubriken gebracht wurden, in 1) m. Nb. mit Str. und 2) m. Nb. ohne Str., so ist die Anzahl der Fälle der ersten Rubrik 160 und die der zweiten 108; m. Nb. mit Str. haben durchschnittlich die Elektricität 183.8 und die Feuchtigkeit 91.1; m. Nb. ohne Str. aber die E. 265.1 und die F. 90. 4. Die Elektricitäten verhalten sich ungefähr wie 2 zu 3. Dass die m. Nb. mit Str. bei geringerer Elektricität doch eine grössere Feuchtigkeit haben, wird wohl darin begründet sein, dass sie meistens Morgens vorkommen, wo die Feuchtigkeit durchschnittlich am grössten ist. Aus diesen Thatsachen lässt sich Folgendes ableiten.

Da die Verbindung des m. Nbs. mit dem Str. weit häufiger, etwa $1\frac{1}{2}$ Mal so oft vorkommt, als mit sämmtlichen übrigen Wolkenformen und dem heitern Himmel, so muss die Entstehung des m. Nbs. in vielen Fällen an den Str. gebunden sein; der m. Nb. ist vielfach, wie auch wohl der st. Nb. zuweilen, ein heruntergekommener Str., namentlich im kältern Theile des Jahres. Ich stimme also dem gern bei, was Hr. Prof. Schmid in seinem Lehrbuche der Meteorologie S. 670 vom Str. sagt: deorsum crescens. Es gibt also zweierlei st. und m. Nb., solche, die von unten kommen, mit jeder Wolkenform, auch bei heiterm Himmel vorkommen können, häufig dem Herbst und Frühjahr angehörig, und solche, die sich von oben herabsenken aus dem Str. und mehr im Winter vorkommen. Für uns aber ist von besonderer Wichtigkeit, dass die erstern mit + E., die letztern mit — E. geladen sind. Die — E. der Nebel mit Str. neutralisirt zum Theile oder vernichtet die + E. des Wasserdampfes und die des von unten kommenden Nebels; denn dass gleichzeitig mit dem herab gekommenen Str. auch Nebel von unten in der Atmosphäre sein kann, ist selbstverständlich, weil es sein muss. Diese Mischung von verschiedenen Nebeln und Wasserdampf erklärt vollständig die grossen Verschiedenheiten der beim Nebel vorkommenden elektrischen Quantitäten.

Man wird hier vielleicht einwenden, dass die — E. des herunter kommenden Str. unerwiesen sei; aber das ist nicht ganz richtig, denn so weit sich hier etwas nachweisen lässt, ist es durch Thatsachen geschehen. Woher sollte denn die grosse Zahl der m. Nb. mit Str. die weit geringere Elektricität haben, etwa 40 derselben unter 100, wenn sie keine — E. mitbrächten? Bei m. Nbln. ist das elektrische Quantum auch mehrfach Null, und alle, deren aber auch nicht viele sind, welche — E. haben, kommen bei m. und st. Nbln. vor; sowohl diese, als auch die mit Null, wurden nicht mit in Rechnung genommen. Ferner sind diese Nebel oft sehr schwer von schwachem Regen zu unterscheiden, und mehrfach findet sich in meinen Tabellen das „m. Nb." oder „st. Nb." ausgestrichen und

dafür „s. R.“ (schwacher Regen) hingesetzt. Hier kann sehr leicht Wolken-Elektricität mit Luft-Elektricität verwechselt werden. Endlich stimmt die — E. des Str. mit dem elektrischen Zustande der Wolken überhaupt, wie er sich mir hauptsächlich aus den Beobachtungen mit dem Thomson'schen Apparate ergeben hat.

Nach diesen Erörterungen würde es wohl statthaft sein, Correctionen bei den m. und st. Nbln. eintreten zu lassen. Wenn ich die Fälle streiche, deren elektrisches Quantum unter 100 beträgt, so tritt auch das Jahr 1853 in Rücksicht der m. Nb. unter das allgemeine Gesetz, indem die m. Nb. dadurch die Zahl 185.7 erhalten, obgleich sich sonst die Uebersicht wenig ändert.

Auf die Bearbeitung der Nachmittags-Beobachtungen habe ich weniger Sorgfalt verwendet, weil Nachmittags die Mannigfaltigkeit der Nebel eine weit geringere ist. Die Monats-Resultate aus den 3 Jahren 1858, 57 und 55 mögen hier noch eine Stelle finden, die fehlenden Monate weisen Nachmittags keine Nebel auf. Die Monate sind mit Ziffern vorn bezeichnet, mit dem Januar (1) beginnend. Die Zahl der Nebel steht in der Klammer.

Nachmittags-Nebel.

	Mittel der Nebel.		Mittel des Monats.	
	Elektricität.	Feuchtigkeit.	Elektricität.	Feuchtigkeit.
		1858.		
2. (6. s. Nb.)	267·1	77·0	183·8	63·6
3. (1 s. Nb.)	167·5	37·0	142·0	49·0
4. (1 s. Nb.)	98·2	30·5	108·2	47·2
10. (10 Nb.)	165·8	80·7	137·6	65·7
11. (8 Nb.)	348·1	86·7	223·9	77·4
12. (15 Nb.)	190·6	85·2	162·3	80·9.
		1857.		
1. (7 Nb.)	218·6	85·8	197·3	80·8
2. (15 Nb.)	285·2	75·5	251·2	73·6
3. (1 s. Nb.)	141·0	85·2	134·0	58·8
10. (9 Nb.)	89·8	80·6	92·7	70·2
11. (16 Nb.)	173·0	84·9	156·3	77·9
12. (18 Nb.)	214·5	89·5	179·0	83·5
		1855.		
1. (9 Nb.)	339·6	90·7	265·5	81·4
2. (8 Nb.)	430·1	82·1	393·9	79·0
3. (2 Nb.)	310·3	81·3	158·7	68·8
8. (1 s. Nb.)	171·4	68·2	118·7	61·6
10. (3 s. Nb.)	149·8	75·3	130·9	71·0
11. (12 Nb.)	197·2	80·4	173·5	78·6
12. (12 Nb.)	416·7	87·4	323·9	80·4

Hier sind also die verschiedenen Nebel bei der Berechnung nicht getrennt worden, wesshalb diese Zahlen auch nur im Allgemeinen den Einfluss der Nebel auf Elektricität und Feuchtigkeit andeuten können. Den Nebel-Mitteln gegenüber stehen die Monat-Mittel derselben Beobachtungsstunde, in welchen also die Zahlen für die Nebel mit enthalten sind. Und dennoch widersprechen dem Gesetze nur 2 Fälle, der vom März 1858 mit nur einem Nebel, und der vom October 1857 mit 9 Nebeln.

Um zu zeigen, dass der Nebel, wie Staub, Rauch und Regen, die elektrischen Quantitäten schnell ändert, mögen noch ein paar Beobachtungsreihen, welche mit dem Thomson'schen Apparate gemacht wurden, hier eine Stelle finden.

1.

Am 13. October 1866 Morgens 10 U. 13 M. bei m. Nb.
Der Wind NO, dessen Stärke fast 0. Himmelsbedeckung 0.

El.	Zeit	El.	Zeit	El.	Zeit
0753·7	13'	778·2	23½	770·7	29½
67·4	14'	74·3	24	71·6	30
72·1	15	79·1	24½	68·7	30½
68·8	16	82·8	25	65·0	31
68·8	17	86·0	25½	65·8	31½
66·6	18	87·5	26	66·3	32
69·7	19	86·2	26½	62·7	32½
67·5	20	82·8	27	64·2	33
70·1	21	80·3	27½	65·2	33½
68·4	21½	73·3	28	66·6	34
71·7	22	71·4	28½	66·8	34½
74·5	22½	69·2	29	63·9	35
75·5	23			0753.7	

2.

Am 15. August 1867 Morgens 6 U. 15 M. bei m. Nb.
Wind SO., St. 0. Himmelsbedeckung 0.

El.	Zeit	El.	Zeit
0291·3	16'	16·2	23
98.5	17'	17·2	24
301·3	18	16·3	25
04·9	19	13·3	26
06·3	20	11·6	27
08·7	21	10·0	28
15·0	22	0291·5	

Aus dem Vorstehenden wird sich genügend ergeben:

1) Die Wassertheilchen sind die einzigen Träger der atmosphärischen Elektricität.

2) Der Wasserdampf des unteren Theiles der Atmosphäre ist in mittleren und höheren geographischen Breiten +-elektrisch.

3) Es gibt einen von unten und einen von oben kommenden nassen Nebel; beide sind entgegengesetzt, und der von unten kommende, also besonders bei heiterem Himmel zu beobachtende, ist immer +-elektrisch.

4) Der von oben kommende nasse Nebel ist der herabgekommene *Stratus*, also der verdichtete Wasserdampf, welchen Winde aus fernen Gegenden herbeigeführt haben.

5) Nebeldichtigkeit, Elektricität und Feuchtigkeit gehen mit einander auf und ab.

6) Die Elektricität steigt nicht proportional mit der Feuchtigkeit, sondern immer stärker mit Zunahme der Nebeldichtigkeit.

7) Der Nebel führt, wie Staub, Rauch und Regen, eine grössere Veränderlichkeit der elektrischen Grössen herbei.

Die Beobachtungen, welche bisher von den früher genannten Stationen veröffentlicht sind, widersprechen dem Obigen in keinem Punkte.

Kreuznach, am 25. September 1869.

Nachträgliche Bemerkungen.

Um die Ansicht über die Mischung zweier Nebel mit entgegengesetzten Elektricitäten noch mehr zu begründen, nahm ich mir vor, in der bevorstehenden kälteren Jahreszeit eine Menge einzelner Nebel genauer zu beobachten. Es fand sich sehr bald Gelegenheit dazu.

Am 2. October zeigte sich Morgens m. Nb. Um 7 Uhr 30′ war die Feuchtigkeit 93·8, also für diese Tageszeit und den m. Nb. normal, der Wind SO mit der Stärke 0, Himmelsbedeckung 10 (vollständig), Wolkenform Str. Die Elektricität wurde gemessen mit einem recht guten Instrumente nach meiner Construction, zum Collector wurde der Thomson'sche genommen. Als Observatorium wurde ein erst seit dem letzten Sommer dazu verwendetes Lokal benutzt. Die 1. Messung 7 Uhr 30′ gab in Zink-Kupfer-Elementen 70·7, welches für diesen Beobachtungspunkt und für diese Tages- und Jahreszeit etwa das

normale, also vom Nebel unbeeinflusste Quantum sein wird, nach früheren im Sommer gemachten Messungen. Bei einem Gange in den Garten wurde bemerkt, dass an allen Blättern viele Tropfen hingen, obgleich es die Nacht nicht geregnet hatte und auch beim Ausstrecken der Hand kaum ein Fallen kleiner Tropfen bemerkbar war. Um 8 U. 35′ schien schon die Sonne, die Himmelsbedeckung war nur noch 5, Wolkenform Ci. und Cumulostr., m. Nb., Elektricität 208·4, das Uebrige wie vorher. Um 9 U. 5′ derselbe Nebel, Himmelsbedeckung 9, Wolkenform Cumulostr., Elektricität 389·5, das Uebrige wie vorher. Um 10 Uhr 45′ war die Himmelsbedeckung 5, Wolkenform Ci., Wind NO von der Stärke $^1/_2$ (die höchste ist 4), der Nebel hatte bedeutend abgenommen, und war nur noch zwischen m. Nb. und s. Nb., Elektricität 144. Um 11 U. 35′ s. Nb., Cistr. 6, NO $^1/_2$, Elektricität 118. Die Feuchtigkeit betrug jetzt 71·1. Nachmittags 2 U. trat ein schweres Gewitter ein, von starkem Regen begleitet. Nach dem Gewitter zeigten sich noch ziemlich lange schnelle Uebergänge von einer E. zur entgegengesetzten; später immer + E. mit normalem Quantum, welches aber gegen Abend, der Tageszeit entsprechend, etwas stieg.

Hier tritt auf's Deutlichste die Mischung zweier Nebel mit entgegengesetzten Elektricitäten auf. Die Tröpfchen des einen ziehen die des andern an, wodurch grössere Tröpfchen entstehen, welche niederfallen. Die Tröpfchen mit + E. überwiegen an Zahl und an Stärke der Elektricität, desshalb steigt die + E. so bedeutend durch die Neutralisation der — E., bis sie später durch Verdünnung, d. h. theilweise Auflösung und Steigen des Nebels wieder schwächer wird.

An den folgenden 8 Tagen war der Nebel nur schwach, die elektrische Quantität zum Theile ziemlich bedeutend, aber durchaus keine Tropfen hingen an den Blättern.

Kreuznach, 10. October 1869.

Untersuchungen über das Gewitter und einzelne damit in Zusammenhang gebrachte Erscheinungen.

Von **Herm. J. Klein.**

Das Wetterleuchten.

(Schluss.)

Ich werde jetzt einige meiner Beobachtungen über charakteristische Erscheinungen des Wetterleuchtens, soweit sie hierher gehören, mittheilen.

Am 6. September 1861 gegen $7\frac{1}{2}$ Uhr Abends zeigte sich am westnordwestlichen Horizonte von Köln der Beginn eines Wetterleuchtens. Der Himmel war, ausser an dieser Stelle, allenthalben wolkenfrei, jedoch von feinem Nebel erfüllt, wie die mit Dunsthüllen umgebenen Bilder der Sterne im Fernrohre deutlich erkennen liessen. Gegen 8 Uhr erblickte ich einzelne rundliche Wolken in 30 Grad Höhe über dem Horizonte, die sich langsam nach Norden bewegten. Gleichzeitig schienen die Punkte, von denen das Wetterleuchten vorzugsweise ausging, gleichfalls mehr nach Norden zu gehen. Zwanzig Minuten später, zeigten sich in dieser Richtung kleine cumuli oder cirrocumuli, von welchen als Mittelpunkten die einzelnen an Intensität gesteigerten Lichtblitze ausgingen.

Während solchen Aufblitzens erglänzten jene Wolken in blendendem, weissen oder rosenrothem Lichte. Die Dauer der Sichtbarkeit dieses Glanzes betrug jedesmal etwa 3 Secunden. Später zeigten sich noch zwei andere solcher Radiationspunkte in der Nähe. Um 8 Uhr 50 Minuten wurden alle drei von Cumulus-Massen bedeckt und ich erblickte nunmehr das gewöhnliche Phänomen der zeitweisen Erhellung. Während der Sichtbarkeit jener drei Punkte, von 8 Uhr 20 Minuten bis 8 Uhr 50 Minuten, änderten sie genau mit den kleinen Wölkchen ihr Azimuth um mindestens 30 Grade, während die Zenithdistanz zunahm. Die Ausgangspunkte des Wetterleuchtens lagen also in jenen kleinen Wolken. Nach 9 Uhr war das Wetterleuchten schon sehr schwach.

Am Abende des 26. April 1862 bemerkte ich während eines Gewitters elektrische Entladungen, die ich ebenfalls unter die Klasse des Wetterleuchtens rechne. Diese Wahr-

nehmungen möchte ich mit jenen zusammenstellen, die der jüngere Deluc am 1. August 1791 während eines Gewitters, das vom Jura her über Genf zog, machte. Als diese Wolken den Scheitelpunkt des Beobachters erreicht hatten, kamen aus ihnen noch immer Blitze hervor, von denen man annehmen konnte, es müsse ihnen ein furchtbarer Donnerschlag folgen, und doch, sagt Deluc, hörte man fast gar nichts davon. Nur ein einziges Mal ertönte ein furchtbarer Donner, darauf blitzte es mehrfach von neuem, aber ohne alles nachfolgende Getöse.

Am 29. Mai 1862, Abends gegen 9½ Uhr, erblickte ich mehrfaches Wetterleuchten an dem zum Theil bewölkten Himmel. Einige dieser Blitze strahlten deutlich radial von kleinen Cumulis aus, andere zeigten nur allgemeine Erhellung. Die ersteren halte ich für ein wirkliches Wetterleuchten, die anderen für Reflexe eines entfernten Gewitters. Am andern Tage gegen 9 Uhr Morgens zog ein schwaches Gewitter von Südwest nach Nordost über das Zenith von Köln hinweg.

Am 5. Juni 1862 gegen 8 Uhr 20 Minuten überzog sich der Himmel mit einem leichten Wolkenschleier und es begann in der Nähe des nordwestlichen Horizonts stark zu wetterleuchten. Um 9 Uhr 10 Minuten wälzten sich aus Südwest einzelne schwere Wolkenmassen herauf, aus denen sich ein Gewitter entwickelte, dessen Bewegungsrichtung nach Nordost ging. Den Gewitterblitzen folgten regelmässige Donnerschläge, dem Aufblitzen des Wetterleuchtens aber nicht. Beide Lichterscheinungen unterschieden sich übrigens auch sehr augenfällig durch ihre verschiedene Farbe. Das Wetterleuchten zeigte sich nur in rosenrother Färbung. Die Blitze der Gewitterwolken waren bläulichweiss. Nachdem das Gewitter vorübergezogen, bestand das Wetterleuchten noch ebenso unverändert, wie vorher ehe das Unwetter zum Ausbruche gekommen war.

Am 12. Juni 1866, um 9¼ Uhr Abends bemerkte ich zwischen Südost und Westsüdwest Wetterleuchten. Die Radiationspunkte lagen tief, nur einige Male bemerkte ich ein schwaches Aufblitzen in 25 Grad Höhe über Südost. Ein Hauptausstrahlungspunkt lag in Südwest, er

rückte bis 10 Uhr nach Westsüdwest. vor. Er lag hinter einigen stratusartigen Wolken, die wie auch einige kleine Cumuli, beim Aufleuchten dunkel wie Rauch erschienen. Der Himmel war in Südwest meist von Cumulus und Stratus, nach Norden ziehend, bedeckt. Um 10¼ Uhr schienen dunkle Strahlen halbkreisförmig gegen die 25 Grad höher in Südwest liegende düstere Wolkenbank zu convergiren. Dazwischen Massen von hellem Cumulus. Um 10½ Uhr zertheilten sich die Haufenwolken und das Wetterleuchten nahm an Intensität zu. Es existirten zwei Radiationspunkte, der eine 20 Grad über Westsüdwest, der andere fast gleich hoch über Süd. Um 10 Uhr 35 Minuten strahlt der erstere prachtvoll auf. Man erblickt hinter kleinen Wolken, zur Hälfte etwa über diese hervorragend, das Aufleuchten eines kreisförmigen Segments, dessen Durchmesser zuerst 1 Grad, also das Doppelte der Mondscheibe betrug. Wenige Minuten vorher und kurze Zeit nachher leuchtete auch der Punkt im Süden auf, wenngleich minder hell. Das undulirende, zitternde Aufleuchten dieses letzteren dauerte mindestens 1 Secunde; ihm folgte unmittelbar ein schwaches Donnergerolle. Heftige Windstösse erhoben sich und aus Südwest wälzten sich dunkle Wolkenmassen, Regen bringend, gegen Nordwest. Das Wetterleuchten in Westsüdwest war schwach geworden, in Süd ganz erloschen. Dagegen erkannte man in Nordwest deutlich ein schwaches Gewitter.

Muncke sah an einem warmen Sommerabende des Jahres 1805 an dem fast ganz wolkenfreien Himmel in einer Höhe von etwa 45 bis 50 Grad, eine etwas länglich gestreckte dünne Wolke, in welcher sich unregelmässig wiederkehrend, Lichtscheine zeigten, denen völlig gleichend, welche man an leuchtenden Barometern oder in den Franklin'schen Röhren wahrnimmt, mit der alleinigen Ausnahme dass das Licht keinen grünlichen Schein hatte, sondern weiss und nur wenig ins Röthliche scheinend war.

Heis bemerkt, dass er im Jahre 1861, während 5 Minuten, aus einer isolirt stehenden Wolke etwa 50 Grad über dem Horizonte Wetterleuchten hervorbrechen sah.

Die vorstehend erwähnten Erscheinungen zeigen, dass Wetterleuchten und Gewitter nicht ganz und gar identisch sind. Ersteres ist nur eine geräuschlose oder doch blos selten von schwachem Donner begleitete elektrische Ausgleichung. Das sehr intensive Aufleuchten desselben dauert länger wie die Erscheinung gewöhnlicher Blitze; es geht meist von ganz bestimmten Radiationspunkten wiederholt aus, nicht wie der Blitz, der bald hier, bald dort aus einer Gewitterwolke hervorbricht.

Miles scheint der Erste gewesen zu sein, der im Jahre 1745 das Wetterleuchten für ein elektrisches Phänomen dem elektrischen Leuchten geriebener Glasröhren analog erklärte. Reimarus vergleicht die Erscheinung mit den Lichtstrahlen, welche freiwillig aus den Hervorragungen eines stark elektrischen Körpers hervorschiessen. Eine mit Elektricität geladene Wolke kann unter Umständen aus ihren verschiedenen Theilen solche Strahlen aussenden, die ziemlich zerstreut in die Luft fahren, also auch ein continuirliches Leuchten hervorbringen. Reimarus glaubt, dass sich auf solche Weise bei einer Wolke die Elektricität in der Luft zerstreut, wenn kein leitender Gegenstand innerhalb Schlagweite vorhanden sei. Obgleich Muncke meint, dass diese Theorie zur Erklärung des allbekannten Phänomens völlig genüge, und durch eine übergrosse Menge von Thatsachen hinlänglich begründet sei; so lässt sich dennoch einwenden, dass die Blitze des Wetterleuchtens meist so intensiv leuchtend auftreten, dass man sie doch nicht wohl im Sinne von Reimarus als ziemlich zerstreut in die Luft fahrende elektrische Strahlen, d. h. als ein schwaches elektrisches Phänomen ansehen darf.

Wenn einem gewöhnlichen Blitze ein mehr oder minder starker Donner folgt, so darf man allerdings fragen, weshalb einem noch hellern Blitze im Wetterleuchten entweder gar kein oder nur selten ein sehr schwaches Geräusch folgt.[1] Die Beantwortung dieser Frage erstreckt

[1] Ich habe bisweilen Wetterleuchten von solcher Intensität beobachtet, wie solche absolut nie von Blitzen aus gewöhnlichen Gewitterwolken, die bei Nacht über den Horizont des Beobachters emporsteigen, bemerkt wurde.

sich selbstredend auch auf die früher behandelte Erscheinung von Blitzen ohne Donner; sie ist aber bis jetzt noch keineswegs gegeben worden. Soll man dabei auf eine tiefer schwebende reflectirende Wolkenschicht zurückkommen? Diese Annahme würde zur Erklärung vielleicht genügen, allein in den Fällen, wo ein wirkliches Wetterleuchten beobachtet wurde, befanden sich nur wenige kleine Wolken an derjenigen Stelle, von wo die Blitze ausstrahlten. Die Annahme, dass diese kleinen Wölkchen die Luftwellen ganz vom Beobachter abschneiden sollten, scheint mir indess zu gewagt, um ohne Weiteres angenommen werden zu dürfen. Jedenfalls handelt es sich aber hier um ein Phänomen, dessen aufmerksame Verfolgung dem Beobachter nicht dringend genug empfohlen werden kann.

Kleinere Mittheilungen.

Beiträge zur Hyetographie von Italien (40jährige Regenmittel von Palermo und 28jährige von Triest.) *und des Mittelmeerbeckens überhaupt.*

Prof. Onofrio Cacciatore (gest. am 17. Aug. 1867) hat 40 Jahre hindurch (1827—1866) den Regenfall zu Palermo mit grösster Gewissenhaftigkeit registrirt. Die Aufzeichnung der Regentage beginnt schon im Jahre 1818. Der Regenmesser stand im Collegio nautico 18 Meter über dem Boden und 21·5 Meter über dem Meeresspiegel. Hr. Tacchini hat diese Beobachtungen zu einer Abhandlung über die Niederschlagsverhältnisse von Palermo verarbeitet, welche im Bulletino meteorol. del R. Oss. di Palermo, Vol. IV. 1868 veröffentlicht wurde. Wir glauben die Hauptergebnisse dieser Untersuchung einem grösseren Leserkreise zuführen zu müssen, und geben vorerst einen Auszug aus den umfangreichen Tabellen des Hrn. Tacchini:

Regenverhältnisse von Palermo.

	Regenhöhe Millim. Mittel	Max.	Min.	Regentage	Mittl. Regenh. für 1 Regentag	Regen-Wahrscheinlichkeit[1]	Häufigkeit d. Regen-Maxima
December .	82·1	218·6	28·6	14·2	5·8	0·43	4
Jänner . . .	64·9	153·8	7·9	13·4	4·8	0·45	0

[1]) Nach einer periodischen Formel berechnet.

	Regenhöhe Millim. Mittel	Max.	Min.	Regentage	Mittl. Regenh. für 1 Regentag	Regen-Wahrscheinlichkeit	Häufigkeit d. Regen-Maxima
Februar . .	67·4	202·9	14·3	12·1	5·6	0·43	3
März . . .	66·8	239·0	3·4	11·6	5·8	0·36	2
April . . .	45·5	133·8	2·3	7·7	5·9	0·27	3
Mai	26·8	95·3	0·0	5·0	5·4	0·17	1
Juni	14·1	64·4	0·0	2·9	4·9	0·09	1
Juli	3·5	47·7	0·0	1·0	3·5	0·04	0
August . . .	10·0	33·5	0·0	2·2	4·5	0·07	0
September .	45·1	138·6	0·0	6·4	7·1	0·19	8
October . .	75·2	236·2	0·0	9·6	7·8	0·31	10
November .	79·2	198·3	9·4	11·0	7·2	0·39	8
Jahr . . .	580·6	798·3[1]	309·8[2]	97·2	5·7	0·27	—

Palermo liegt im Gebiete der Winterregen, welche im December ihren Culminationspunkt erreichen, die mittlere Anzahl der Regentage ist dafür völlig entscheidend; betrachtet man allein die Menge des gefallenen Niederschlages, so würde das Maximum an die Grenze zwischen Herbst und Winter fallen. Im September, October und November fallen die intensivsten Niederschläge. Die Regenmenge mindert sich vom Winter fortwährend bis zum regenarmen Sommer. Die jährl. Regencurve ist zu Palermo von einfacher Krümmung. Von ihrem Gipfel im December fällt sie langsam zu dem tiefsten Punkte im Juli, um dann rascher wieder die Winterhöhe zu erreichen. Die Schwankungen der Regenmenge desselben Monats in den einzelnen Jahren sind sehr gross, geringer sind die Aenderungen der mittleren Zahlen der Regentage. Palermo besitzt eine ausgeprägte regenarme Zeit im Sommer; gänzlich regenlos war während der 40 Jahre:

Juli 19 mal	Juni 6 mal	Sept. 1 mal
Aug. 8 „	Mai 2 „	Oct. 1 „

Von der königlichen Sternwarte zu Palermo besitzen wir 62jährige Aufzeichnungen über die Niederschläge, welche aber nicht ohne Lücken sind. Nach diesen letzteren fiel kein messbarer Niederschlag im

Juli 30 mal	Juni 5 mal	März 1 mal
Aug. 10 „	Mai 2 „	Sept. 1 „ [3]
	April 2 „	

---

[1]) 1820. [2]) 1866, dieses Jahres-Maximum- und Minimum ist der 26jährigen Reihe der k. Sternwarte entnommen.

[3]) October 1855 Niederschlag 0·2 Mm., aber 1821 244·8.

Die grössten trockenen Perioden waren: 1834 vom 28. Mai bis 5. August, das ist 69 Tage; lässt man einen Niederschlag von 6 Mm. unberücksichtigt, so erstreckte sich die Trockenheit über 95 Tage. Im Jahre 1846 fielen während der Monate Mai bis August in 123 Tagen nur 14 Mm. Regen und zwar über 10 Tage vertheilt.

Die Wahrscheinlichkeit eines Regentages ist im Januar 11 mal grösser als im Juli, bei uns in Deutschland ist die Regenwahrscheinlichkeit im feuchtesten Monate nur 1.23 mal grösser, als im trockensten.

Was ihre Ergiebigkeit betrifft, übertreffen die Niederschläge im October die der andern Monate. Zehnmal während 40 Jahren fiel die grösste innerhalb 24 Stunden gefallene Regenmenge des Jahres im October. Die grössten Maxima in 24 Stunden von 1827—66, d. h. Niederschläge über 60 Mm. = 26·6‴ waren nach der Grösse geordnet.

	‴			‴	
135·9 Mm.	= 60.25	Oct. 1865	72·1 Mm.	= 32·0	Oct. 1857
112·3 „	= 49·78	März 1863	66·8 „	= 29·6	„ 1856
90·9 „	= 40·30	März 1851	64·3 „	= 28·5	Oct. 1827
73·7 „	= 32·67	Dec. 1859	61·5 „	= 27·3	Sept. 1833 u. Apr. 1846.

An der k. Sternwarte wurde am 12. März 1851 in 14 Stunden 57 Mm. und bis zum Abend 69 Mm. gemessen; im Ganzen betrug der Niederschlag bis zum folgenden Morgen 140 Mm. Am 21. October 1867 lieferte ein Gewitterregen 101 Mm. Niederschlag, davon fielen 76 Mm. in 1 und $^1/_4$ Stunden von 8 Uhr 45 M. bis 10 Uhr Morgens.

Interessant ist die Wahrnehmung des Hrn. Tacchini, dass nach den Messungen von Cacciatore die Regenmenge seit 1820 im Wachsen begriffen ist. Tacchini versichert uns, dass die Zunahme nicht in dem Modus der Messung liegen könne, wogegen auch die partielle Verminderung der Niederschlagsmenge zwischen 1852 und 1856 spreche. Die Zunahme spricht sich in folgenden Zahlen aus:

Mittlere 5jährige Jahressummen

	1827—31	32—36	37—41	42—46	47—51	52—56	57—61	62—66
Jahresmittel	503·8	517·7	515·2	550·4	650·4	608·2	651·1	647·9

Der erste zwanzigjährige Zeitraum 1827—46 liefert ein Jahresmittel von 521·8 Mm., der folgende 1847—66 639·4. Die Zunahme wäre somit bedeutend. Hingegen

lässt sich in den 60jähr. Regensummen der k. Sternwarte nur eine unbedeutende Zunahme erkennen:

1807—26 = 582·5 Mm. 1827—46 = 591·5 1847—66 = 602·9

Der zweite Zeitraum zeigt somit einen Zuwachs von 9 Mm., der 3. gegen den 2. von 11·4 Mm., somit der Gesammtzuwachs in 40 Jahren 20·4 Mm.

Die Unterschiede der beiden Regenmessungen müssen zumeist auf Rechnung der Oertlichkeiten kommen, der Regenmesser des Collegio Nautico befindet sich näher am Meere in der Höhe von 21·5 Meter und in der Nachbarschaft des Monte Pellegrino; sein Querschnitt ist 1 □ Schuh. Der der königl. Sternwarte steht 57 M. über dem Seespiegel, seine Oeffnung beträgt 400 □ Zoll.

Für Triest hat Hr. Prof. Osnaghi kürzlich die mittleren monatlichen Regenmengen aus dem Zeitraume von 28 Jahren 1841—1868 abgeleitet, und folgende Werthe erhalten:

	Par. Lin.		Par. Lin.		Par. Zoll
Dec.	29·60	Juni	35·38	Winter	7·26
Jänner	30·07	Juli	33·65	Frühling	9·11
Febr.	27·19	Aug.	38·63	Sommer	8·97
März	30·87	Sept.	56·39	Herbst	15·07
April	33·83	Oct.	**73·22**	Jahr	40·41
Mai	**44·64**	Nov.	51·18		

Die grössten Niederschläge innerhalb 24 Stunden, welche 30 Par. Lin. = 67·7 Mm. überschritten, waren der Zeit nach geordnet folgende:

Jahr	Monat	Tag	‴	Mm.	Jahr	Monat	Tag	‴	Mm.
1844	Nov.	3.	41·0 =	92·5 Mm.	1850	Oct.	24.	32·0 =	72·2 Mm.
1845	Oct.	11.	45·5 =	102·6 „	1859	Aug.	31.	52·4 =	118·2 „
1846	März	21.	39·3 =	88·7 „	1862	Oct.	27.	34·0 =	76·7 „
1847	Aug.	25.	41·5 =	93·6 „	1863	„	2.	30·7 =	69·3 „
„	Oct.	8.	45·5 =	102·6 „	1864	April	16.	33·8 =	76·3 „
1848	„	22.	35·0 =	79·0 „	„	Sept.	13.	30·1 =	67·9 „
1849	„	6.	62·1 =	140·1 „	1847	Oct.	9.	30·6 =	69·0 „
1850	Mai	8.	30·0 =	67·7 „	„	Nov.	17.	31·2 =	70·4 „
					1868	Sept.	17.	31·6 =	71·3 „

Der grösste zu Triest während 28 Jahren gemessene Niederschlag, 140·1 Mm. am 6. October 1849, übertrifft somit noch das Max. von Palermo im Octbr. 1865 = 135·9 Mm. oder 60·25‴. Man wird bemerken, dass in Triest ebenso wie in Palermo diese grössten Tagessummen vorzüglich dem October zukommen.[1])

[1]) Siehe auch Fritsch: die grössten Regenmengen in Oesterreich d. Zeitschrift, Band I, S.

Triest gehört in das Gebiet der Herbstregen; die Jahrescurve der Niederschlagsmenge steigt von einem secundären Minimum im Juli erst langsam, dann rasch zu einem Hauptmaximum im October empor, fällt dann wieder und erreicht das Hauptminimum im Februar, um abermals zu steigen und im Mai ein secundäres Maximum zu erreichen. Diese Curve hat also zwei Scheitel und verläuft nicht mehr so einfach wie zu Palermo.

Um die Regenverhältnisse über einem grösseren Terrain überblicken zu lassen, haben wir dem Atlas météorol. de l'observ. Impérial, Année 1867 die nachfolgende Tabelle entlehnt, die Prof. Raulin zu Bordeaux zusammengestellt hat.[1]) Des Raumes wegen lassen wir die Zahl der Beobachtungsjahre und die Jahressummen vorangehen.

	Zahl der Jahre		Jahressumme		Zahl der Jahre		Jahressumme
Constantine	1854—67	(14)	620·7	Bologna	—	(18)	535·7
Setif . .	1857—67	(11)	412·6	Padua . .	—	(48)	859·5
Oran . . .	1854—63	(10)	485·9	Triest . .	1841—68	(28)	1093·4
Algier . .	1855—67	(13)	889·4	Verona .	—	(73)	859.0
Gibraltar .	1812—36	(25)	723·9	Mailand .	—	(68)	966·5
Lissabon .	1856—63	(8)	782·8	Madrid . .	1859—67	(9)	406·7
Palermo .	1806—67	(62)	591·5	Alicante .	1855—67	(13)	421·4
Nicolosi .	—	(27)	708·0	Valentia .	1857—67	(11)	521·0
Neapel . .	1842—53	(10)	837·5	Perpignan	1856—67	(12)	546·6
Palma . .	1857—67	(11)	452·8	Toulon . .	—	(33)	477·0
Ajaccio . .	1856—65	(10)	631·0	Cette . .	1854—67	(14)	734·0
Rom . . .	1782—61	(80)	742.6	Montpellier	1856—67	(12)	914·6
Pisa . . .	—	(12)	1244·2	Nimes . .	—	(17)	642·4
Genua . .	— 67	(35)	1286·0				

Im Süden herrscht unbedingt ein Wintermaximum des Regenfalls, das schon in Mittelitalien in ein Herbstmaximum übergeht und in Verona schon nahezu zum Sommermaximum wird.

Bemerkenswerth ist ferner, dass in Norditalien jenseits der Appenninen and Alpen die regenärmste Zeit der Winter ist, während südlich und westlich von den Alpen der Sommer die eigentliche Trockenzeit bildet.

---

[1]) Die Regenmengen für Verona und Rom sind Secchi's Bull. meteorol. entnommen, die für Triest einer briefl. Mittheilung Osnaghi's. Die Mittel die Raulin für Rom gibt, nach C. Scarpellini, sind höher, als sie sonst angenommen werden.

Regenverhältnisse des westlichen Mittelmeerbeckens nach V. Raulin.

Station	Dec.	Jänner	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Constantine .	109·5	70·2	76·6	83·4	58·6	44·9	23·7	2·8	8·8	22·8	60·5	58·9	**256·3**	186·9	35·3*	142·3
Setif	40·8	43·3	42·5	63·5	46·5	37·1	27·2	3·3	13·9	29·5	31·4	36·6	126·6	**147·1**	44·4*	97·5
Oran	54·6	81·2	92·0	62·0	38·0	32·5	5·2	1·4	4·1	14·8	30·1	70·0	**227·8**	132·5	10·7*	114·9
Algier	172·6	138·9	111·4	109·8	79·5	37·4	24,1	0·8	5·7	19·1	75·5	114·6	**422·9**	226·7	30·6*	209·2
Gibraltar . .	101·6	152·4	63·5	50·8	76·2	38·1	12·7	0·0	12·7	25·4	63·5	127·0	**317·5**	165·1	25·4*	215·9
Lissabon . .	137·2	91·5	100·7	106·7	85·5	54·6	50·4	19·8	2·1	13·2	26·1	95·0	**329·4**	246·8	72·3*	134·3
Palermo . . .	83·6	70·2	65·7	71·1	42·7	27·4	16·6	4 9	9·4	47·6	74·8	77·4	**219·5**	141·3	30·9*	199·8
Nicolosi . . .	95·2	116·2	67·5	124·1	57·8	17·5	10·5	0·4	4·3	50·3	94·5	69·7	**278·9**	199·4	15·2*	214·5
Neapel . . .	102·5	91·7	98·5	75·2	59·1	40·3	30·2	13·6	55·9	77·3	97·8	95·4	**292·7**	174·6	99·7*	270·5
Palma	43·8	33·7	38·4	36·6	39·2	28·9	22·4	11·1	15·6	56·9	58·5	55·7	115·9	106·7	49·1*	**181·1**
Ajaccio . . .	85·2	70·7	50·0	57·2	36·7	49·3	21·9	1·3	14·1	35·4	96·5	112·7	205·9	143·2	37·3*	**244·6**
Rom	93·8	70·9	57·0	62·7	71·8	47·3	34·2	16·1	28·7	61·5	103·1	95·6	221·6	181·8	79·0*	**260·2**
Genua . . .	103·3	110·5	111·2	92·4	95·0	91·8	54·3	35·4	71·7	138·7	210·0	171·8	325·0	279·2	161·3*	**520·5**
Pisa	85·8	110·2	70·6	63·5	106·7	73·5	58·7	47·9	47·1	146·4	171·8	262·0	266·6	243·7	153·7*	**580·2**
Bologna . . .	45·2	21·3	31·9	37·1	34·7	36·0	83·9	32·5	43·0	55·9	71·6	42·8	98·4*	107·8	159·4	**170·3**
Padua	64·5	65·8	47·2	54·5	56·2	76·4	91·5	69·1	66·4	76·4	99·4	92·1	177·5*	187·1	227·0	**267·9**
Triest	66·8	67·8	61·3	69·6	76·3	100·7	79·8	75·9	87·1	127·2	165·1	115·4	195·9*	246·6	242·8	**407·7**
Verona . . .	56·6	46·4	40·7	47·3	68·1	93·6	86·4	91·1	69·6	86·0	111·7	71·4	143·7*	209·0	247·1	**259·2**
Mailand . . .	79·5	72·2	53·8	57·1	78·1	94·7	80·6	74·6	77·9	83·1	109·9	105·0	205·5*	229·9	233·1	**298·0**
Madrid . . .	42·3	34·7	19·7	42·1	35·9	57·7	42·6	4·8	6·0	25·6	53·1	42·0	96·5	**135·7**	53·4*	**120·7**
Alicante . . .	33·2	20·2	34·6	52·8	51·3	30·2	10·7	15·0	14·6	45·4	57·4	56·0	88·0	**134·3**	40·3*	**158·8**
Valentia . . .	67·4	28·9	27·7	27·3	38·3	54·5	21·2	14·7	11·7	59·2	97·5	72·6	124·0	120·1	47·6*	**229·3**
Perpignan . .	39·9	36·1	40·5	62·1	30·1	72·7	38·5	19·7	24·8	56·4	73·1	52·7	116·5	**164·9**	83·0*	**182·2**
Toulon . . .	29·4	54·3	27·3	33·8	40·8	40·6	17·9	9·2	17·2	66 7	71·9	67·9	111·0	115·2	44·3*	**206·5**
Cette	46·1	60·5	69·1	58·8	33·7	70·0	35·8	15·1	24·5	89·1	156·4	74·9	175·7	162·5	75·4*	**320·4**
Montpellier .	69·3	72·8	92·1	90·9	33·2	83·9	37·6	15·0	43·3	100·3	183·1	93·1	234·2	208·0	95·9*	**376·5**
Nimes	49·1	44·4	49·6	47·1	50·1	56·6	28·5	27·3	33·6	92·1	64·6	99·4	143·1	153·8	89·4*	**256·1**

(*Weiteres über die abnormen Witterungsverhältnisse des Oct. 1869.*) Als ich in der letzten Nummer der „Z. f. M." über die abnorme Witterung um die Mitte des Octobers berichtete, glaubte ich nicht, dass zum Schlusse d. M. noch Aergeres zu referiren wäre. Octoberschnee in Görz, im gepriesenen österreichischen Nizza!

In der Nacht vom 26. auf 27. Oct. entlud sich das 27. Gewitter dieses Jahres, begleitet von anhaltendem Regen (bis 27. Mittags 31 Linien), dabei drang der Schnee in bedenkenerregende Nähe vor, die südlich von der Station liegende (eigentliche) Karstreihe, nördlich Monte Santo und Monte Valentini, Tschaven zeigten weisse Hüllen. Am 28. früh grollte abwechslungsweise wieder ein Donnerwetter, die Bewölkung intensiv. Das Thermometer fiel von 2·4° auf 1·5° (von 7—9 U. a. M.), da kamen einige Flöckchen Schnee, wieder einige und dann wirbelte es von 9—3 U. wacker fort; dabei blitzte und donnerte es und eine eisige Bora schritt schneidig über die Felder. Am 29. früh hatte die Ebene ihr Schneekleid abgelegt, die Hügel behielten es länger und in den Furchen liegt er noch heute.

Die Vergleichung auswärtiger Berichte zeigt aber erstaunlicher Weise, dass Görz doch wieder besser bedacht war, als andere südliche Gegenden, z. B. Florenz, wo der Schnee zollhoch war und Venedig, wo sich eine Eisdecke über die Lagunen bildete, eine eben so seltene Erscheinung als Octoberschnee in Görz. Dabei hat der Mont Cenis fast keinen Schnee. Seit 1. November haben wir aber herrliches Wetter.

St. Peter bei Görz, 9. Nov. 1869. A. Seibert.

Hr. Dir. Prettner in Klagenfurt theilte uns nachträglich noch folgende kleine Tabelle mit zur Charakterisirung der Witterung in Kärnten im October 1869.

		Niederschlag 17 bis 19 Par. Lin.	Niederschlag 27 bis 29 Par. Lin.	Schneehöhe 30. Oct. Zolle	Temp. Minim. 29. Oct. R
Central-Alpen	St. Paul	45·3	20·1	—	— 7·7
	Hüttenberg	39·2	—	10	— 6·4
	Micheldorf	16·7	21·1	—	— 9·0
	Tiffen	49·3	22·0	28	— 5·6
Kalk-A.	Seifnitz	31·3	27·9	36	— 11·0
	Raibl	69·4	36·5	26	— 7·5
	Pontafl	38·4	29·2	—	— 4·4

		Niederschlag 17 bis 19	27 bis 29	Schneehöhe 30. Oct.	Temp. Minim. 29. Oct.
		Par. Lin.		Zolle	R.
Drauth-A.	Sachsenburg	20·2	18·1	—	— 9·8
"	Berg	32·4	25·4	24	— 7·2
Central-A.	Maltein	19·2	7·8	—	— 9·4
	St. Peter	5·5	5·6	8	— 9·8
	Hausdorf	—	—	20	— 10·5
Kalk-A.	Obir	—	—	60	— 12·0
Ebene	Gottesthal	—	—	33	— 8·0
"	Villach Perau	—	—	30	— 9.2

Am 16. $5^1/_2$ Uhr Früh wurde in Maltein und St. Peter Erdbeben verspürt. Sachsenburg berichtet ein solches vom 18. $5^1/_2$ Uhr.

(*Phaenologisches aus Laibach.*) Obwohl vom 10. bis 14. October die Nächte meist von Reif begleitet waren, so erinnere ich mich doch keinen so späten Laubfall beobachtet zu haben, als heuer. Die starken Schneefälle am Schlusse des Monates trafen die meisten Laubbäume noch in vollem Blätterschmucke. Die Rosskastanie ist zu Anfang November in der Regel schon ganz entlaubt, diesmal wollten die Blätter gar nicht abfallen. Das Landvolk profezeite aus diesem Umstande einen strengen Winter.

Die starken Schneefälle haben die späten Zugvögel meist vertrieben. Das gilt namentlich von Wiesenpirper (*Anthus pratentis*), in Laibach die kleine Zippe genannt, dessen Fang auf den Morastwiesen der Umgebung sehr schwunghaft betrieben wird. Er erscheint in den ersten Tagen des October und zieht erst im November fort. Mangel an Nahrung trieb ihn schon in den letzten Octobertagen nach Süden weiter. Während des Schneegestöbers am 27. Oct. wurde eine Truppe von Dorfschwalben (*Hirundo rustica*) an dem Gesimse eines Hauses flatternd beobachtet. Den 1. Nov. sah ich selbst etliche Dorfschwalben ängstlich umherfliegen. Zu Anfang des November zeigten sich Kormorane (*Carbo Cormoranus*).

Laibach, 9. November 1869.

Karl Deschmann.

Literaturbericht.

Captain Henry Toynbee, *F. R. A. S. etc., Report to the Committee of the Meteorological Office on the Meteorology*

of the Nord Atlantic with remarks on the difference in the winds and weather etc. London, J. D. Potter, 1869.

Capitain Henry Toynbee, Vorstand der Marine-Abtheilung des Meteorological Office zu London hat unlängst der ebengenannten Anstalt einen Bericht über einige Schiffs-Journale zwischen dem 40. und 50. Grade nördl. Breite für den atlantischen Ocean überreicht, welchem er einige Bemerkungen über die Unterschiede in Wind und Wetter beifügt, je nachdem der Curs des Schiffes nach West oder nach Ost gerichtet ist.

Nach einem Beschlusse des Meteorological Office vom 17. October 1867 hatte sich Hr. Toynbee mit den Eigenthümern und Directoren einiger der grossen Dampferlinien, welche den atlantischen Ocean durchkreuzen, in Verbindung gesetzt, in der Absicht, verlässliche meteorologische Aufzeichnungen während der Fahrt der Dampfer zu gewinnen. Das Resultat dieser Bemühungen liegt in der eingehenden und von graphischen Darstellungen begleiteten Discussion von 8 solchen Schiffs-Journalen vor. Ausser diesen Tagebüchern liegen indessen noch andere zur Untersuchung bereit, ebenso erhält das Meteorological Office gute meteorologische Tagebücher von der Cunard'schen Dampferlinie, welche zwischen Halifax (in Neu-Schottland), Bermuda und St. Thomas verkehren; ebenso hofft man von der Postdampfer-Linie der Hrn. Allan Brothers, welche Canada mit Grossbritannien verbindet, ein reiches Material für zukünftige Untersuchung. Ebenso senden die Dampfer der brasilianischen Linie der Hr. Lamport und Holt, sowie jene der westindischen Dampfschifffahrts-Gesellschaft werthvolle Materialien ein.

Die graphischen Darstellungen, welche Hr. Toynbee für die einzelnen Schiffs-Journale gibt, sind sehr reichhaltig, übersichtlich und könnten für ähnliche Arbeiten als Muster dienen. Als Abscisse ist die Zeit angenommen und zwar, da von 4 zu 4 Stunden beobachtet wurde, so entfallen je 6 Abtheilungen des in kleine Quadrate getheilen Papieres auf den Tag. Eine 1. Zeile enthält die Windstärke nach der (12theiligen) Beaufort'schen

Scala, eine 2. die Windrichtung, hierauf folgt die Himmelsansicht mittelst der Anfangsbuchstaben der betreffenden Bezeichnungen, der Barometerstand, die Temperatur der Meeres-Oberfläche, der Cours des Schiffes bezüglich der geogr. Breite (die Länge ist in Zahlen für jeden Mittag hinzugefügt), die Bewegung des Schiffes von Ost nach West (oder umgekehrt) binnen 4 Stunden in Seemeilen, die Dichte des Seewassers, endlich die Temperatur des trockenen der Luft ausgesetzten und des feuchten Thermometers.

Zwischen den Fahrten von England nach Amerika und jenen in entgegengesetzter Richtung findet nun ein bemerkenswerther Unterschied statt. Bei den ersteren Fahrten findet ein rascher und häufiger Wechsel in sämmtlichen atmosphärischen Verhältnissen statt, während bei einem von West nach Ost gerichteten Schiffs-Curse die Verhältnisse weit gleichförmiger sich gestalten. Bei einer Fahrt des Capitän Martyn von Liverpool nach New-York (13 Tage) kamen nicht weniger als 17 systematische Aenderungen der Windverhältnisse vor, während es bei den Fahrten von West nach Ost nicht ungewöhnlich ist, dass man 4—5 Tage hindurch Wind aus demselben Quadranten hat. Im letzteren Fall kam es manchmal vor, dass der Luftdruck bei NW-Winden ab- und bei Südwinden zunahm. Der Verfasser schliesst daraus, dass das Schiff oft mit der allgemeinen Bewegung des Sturmes nach Osten gleichen Schritt hielt und in manchen Fällen demselben sogar voraneilte, so dass man annehmen kann, dass diese Windsysteme sich nach Osten mit einer Geschwindigkeit von etwa 8 Seemeilen in der Stunde[1]) bewegen. Aus dem zuerst untersuchten Schiffs-Curse ergab sich, dass für jeden Gürtel oder Streifen, welchem ein besonderes Windsystem entsprach, das Schiff etwa 20 Stunden brauchte, was einer Bewegung des Schiffes um etwa 150 Meilen gleichkommt. Nachdem aber sämmtliche diese Windsysteme selbst sich mit ungefähr derselben Geschwindigkeit von West nach Ost verschieben, so ergibt sich daraus eine

[1]) Toynbee fand, dass der Dampfer etwa 150 Meilen in 20 Stunden machte.

doppelte Breite eines solchen Windsystemes, also von etwa 300 Seemeilen. Was nun diese Windsysteme oder Windgürtel betrifft, so sagt der Verfasser, es sei „wahrscheinlich, dass diese Windsysteme, welche mit solcher Regelmässigkeit auftreten, Luftwellen [1]) seien, welche sich in der nördlichen Hemisphäre in nordöstlicher, in der südlichen Hemisphäre in südöstlicher Richtung bewegen, dass vor denselben die warme Luft im Aufsteigen begriffen sei und einen Theil ihrer Feuchtigkeit und ihres Gewichtes durch Condensation verliere, bis der tiefste Stand des Luftdruckes erreicht ist, worauf unmittelbar ein Herabsteigen kalter Winde aus West oder Nordwest folgt, welches die schweren Regen- oder Hagelschauer verursacht, wenn die kalte Luft zuerst mit der darunter befindlichen warmen in Berührung kommt. Hiermit ist immer ein Steigen des Luftdruckes und eine Abnahme der Temperatur verbunden."

„Man könnte kaum begreifen, wie ein Schiff, welches beispielsweise 10 Meilen in der Stunde zurücklegt, mit einem Sturme Schritt halten könne, welcher sich mit einer Geschwindigkeit von 40 Meilen in der Stunde über die Erdoberfläche bewegt, wenn wir nicht annehmen, dass der Luftstrom ebensowohl eine aufsteigende als eine progressive Tendenz habe. In der Absicht, um zu erfahren, ob nicht ein Theil des niedrigen Luftdruckes bei einem Südwinde einem Emporsteigen der warmen Luft zuzuschreiben sei, beobachtete der Verfasser zwei Aneroide in derselben Höhe in zwei Schachten eines Kohlenbergwerkes, in deren einem die Luft sich nach abwärts, in dem anderen nach aufwärts bewegte, er fand einen Unterschied der Lesungen von $^1/_{10}$ engl. Zoll am Boden der beiden Schächte, während in der halben Höhe derselben der Unterschied blos 0·04" betrug."

Bemerkenswerth sind in dem Berichte des Hr. Toynbee die Temperaturbestimmungen der Oberfläche

[1]) Die graphischen Darstellungen, welche der Verfasser von diesen Windsystemen gibt, stimmen nicht gut mit der gewählten Bezeichnung „Luftwellen" überein; nach der Zeichnung sind diese Windsysteme nichts anderes als mehrere neben einander erfolgende drehende Bewegungen der Atmosphäre, ganz in der Art, wie Marié Davy die Bewegungen der Atmosphäre auffasst.

des Meeres. Sie bestätigen, was schon von anderwärts bekannt war, die Nebenlagerung warmer und kalter Ströme. Capitän Watson fand z. B. am 27. März 1869 in der Breite von 40° 42', Länge 63° 28' (West) um Mittag die Temperatur der See 19·4 C, um 2 Uhr 3·3, ebenso um 4 Uhr, um 5 Uhr 11·1. Meist fand man in einer Tiefe von 20 Fuss eine höhere Temperatur und in der Regel für Seewasser kalter Strömungen eine geringere Dichte als für Seewasser warmer Ströme, so dass es möglich ist, dass der Golfstrom unter dem kälteren Wasser seinen Weg nach Nordost fortsetzt. Von England bis ungefähr 40° westl. Länge und 47° n. Breite ist die Oberflächen-Temperatur sehr gleichförmig; ungefähr in 49° westl. L. existirt in der Regel eine Stelle kalten Wassers, auf welche Streifen warmen und kalten Wassers folgen. Wenn man die Länge 65° W. erreicht, findet eine plötzliche Erniedrigung der Temperatur der Meeres-Oberfläche statt, während ein einigermassen wärmeres Wasser sich weiter nach Westen erstreckt. J.

Weather Reports of the Meteorological Office, London. Wie in diesen Blättern bereits erwähnt wurde, werden die telegraphisch einlangenden Witterungsberichte von 17 Stationen in Grossbritanien und Irland und von 14 auswärtigen Stationen an dem Meteorological Office zusammengestellt und an mehrere Londoner Tagesblätter zur Veröffentlichung mitgetheilt. Die k. k. Centralanstalt für Meteorologie verdankt der Freundlichkeit des Meteorological Office seit einer Reihe von Jahren die Zusendung der betreffenden Zeitungs-Ausschnitte aus der Times, welche sorgfältig gesammelt auf steifes Papier aufgeklebt und nach Jahrgängen eingebunden werden. In neuerer Zeit hat das Meteorological Office neben der erwähnten Art der Veröffentlichung in den Zeitungen, noch eine zweite Art der Publication der telegraphischen Witterungsberichte begonnen, indem dieselben autographisch vervielfältigt und nach Semestern gebunden an Meteorologen, die mit dem Meteorological Office in Verbindung stehen, übersendet werden, wodurch das reiche in den telegr. Witterungsberichten niedergelegte Material, dessen Werth durch die

demselben beigefügten Betrachtungen über die Witterungs-Aenderungen noch erhöht wird, der Benützung in den Kreisen der Fachmänner bequemer zugänglich gemacht wird. Dankenswerth ist auch die rasche Veröffentlichung der „Weather Reports", welche der Centralanstalt für Meteorologie bereits für die Zeit vom 1. Juli 1868 bis letzten Juni 1869 in zwei Foliobänden zugekommen sind.

Report of the Meteorological Reporter to the Government of Bengal for the year 1867—68 with a Met. Abstract for the year 1867. Calcutta 1868.

Den ersten Theil bildet der Bericht des Hrn. Blanford über das System der Sturmwarnungen in Bengalen und über die Einrichtung der meteorologischen Beobachtungen unter der Leitung des Sanitätsdepartements und ihre officielle Publication. Den darauf folgenden einleitenden Bemerkungen zu den Beobachtungsergebnissen des Jahres 1867 entnehmen wir die Zahl und die Lage jener Stationen in Bengalen, an welchen vollständige Beobachtungen angestellt werden:

	Breite		Länge		Höhe		Breite		Länge		Höhe
Akyab	20°	8′	92°	57′	59′	Calcutta	22°	33′	88°	21′	18½
False Point	20	20	—	—	19	Jessore	23	9	89	7	15,
Cuttaek	20	29	85	54	80	Dacca	23	43	90	27	—
Saugor Isl.	21	39	88	5	4	Hazareebaugh	24	—	85	24	2010
Chittagong	22	21	91	50	166	Patna	25	37	85	7	171
						Darjeeling	27	3	88	18	6730

Der Regenfall wird ausserdem noch an 12 Stationen gemessen. Mehrere Tafeln enthalten dann die Monatmittel des Luftdruckes, der Temperatur (auch die Extreme) und Feuchtigkeit für die Beobachtungsstunden, den Regenfall nach Tagen und Menge für jeden Monat, und die Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen an einigen Stationen.

Vereinsnachrichten.

Am 20. November d. J. hielt die österr. Gesellschaft für Meteorologie ihre Jahresversammlung ab. Den Vorsitz führte der Präsident der Gesellschaft, Hr. Director C. von Littrow.

Der erste Secretär, Hr. Director C. Jelinek, legte den Ausweis über den Mitgliederstand für die Epoche des 1. October 1869 vor:

Mitglieder	Stand am 1. Oct. 1868	Zuwachs	Verminderung durch Tod	durch Austritt	zusammen	Stand am 1. October 1869
Ehrenmitglieder	10	2	0	0	0	12
Stift. Mitglieder	19	1	0	0	0	20
Ordentliche (zahl.)	272	25	5	14	19	278
„ (befreit)	13	1	1	0	1	13
Zusammen	314	29	6	14	20	323

Hierauf legte der Rechnungsführer und Cassier der Gesellschaft, Hr. C. F. Häcker, den auf S. 591 abgedruckten Cassenbericht für das abgelaufene Vereinsjahr vor.

Der Präsident theilt hierauf mit, dass der Ausschuss sich dahin geeinigt habe, bei der Jahresversammlung den Antrag zu stellen, den disponiblen Betrag von 1500 fl. in Prioritäts-Obligationen der Südbahn-Gesellschaft anzulegen und die betreffenden Papiere unter dreifachem Siegel in der Cassa der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu deponiren. Die Versammlung erklärt sich hiermit einverstanden [1]).

Hierauf folgte der Vortrag des Hrn. Professors Friedrich Simony: „Ueber das meteorologische Element in der Landschaft.“ [2])

Nach Beendigung des Vortrages stellt der Vorsitzende im Namen des Ausschusses den Antrag, die Herren:

---

[1]) Der betreffende Beschluss ist bereits ausgeführt, und ist das Stammvermögen der Gesellschaft, bestehend in den 13 Prioritäts-Obligationen der Südbahn-Gesellschaft à 200 fl.:

Serie K, Nr. 12.009	Serie K, Nr. 59.658	Serie D, Nr. 1,070.297
„ „ „ 59.654	„ „ „ 216.298	„ „ „ 1,070.298
„ „ „ 59 655	„ I „ 363.817	„ „ „ 1,324.481
„ „ „ 59.656	„ „ „ 526.579	
„ „ „ 59.657	„ „ „ 574.847	

welche um den Preis von 1527 fl. 32 kr. österr. Währ. erworben wurden, unter dem dreifachen Siegel der Herren: Präsident C. v. Littrow, Vicepräsident A. Ritter v. Schrötter und Secretär C. Jelinek in der Cassa der kaiserl. Akademie d. Wissenschaften deponirt worden.

[2]) Derselbe wird in einer der folgenden Nummern vollständig im Druck erscheinen.

A. d. R.

Cassa-Bericht

der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie für die Zeit vom 1. October 1868 bis 30. September 1869.

I. Vermögensgebahrung im Jahre 1868/9.

Einnahmen:

1. An Cassa-Vortrag mit 1. October 1868			fl. 1165. 82
2. Subvention des k. k. Handelsministeriums	fl. 200. —		
3. Jahresbeiträge stiftender Mitglieder	„ 300. —		
4. „ ordentlicher „	864. —		
5. Diplomtaxen	„ 18. —		
6. Durch Einzelnverkauf der Zeitschrift	„ 207. 70		
7. Portovergütungen	„ 37. —		
8. Behobene Zinsen von Cassascheinen und Einlagen in der Sparcassa	„ 76. 51		
9. Verschiedene Einnahmen	„ 31. 40		„ 1734. 61
			fl. 2900. 43

Ausgaben:

1. Druckkosten der Zeitschrift III. Jahrgang Nr. 19 bis 24	fl. 219. 54		
2. Druckkosten der Zeitschrift IV. Jahrgang Nr. 1—18	„ 817. —		
3. Lithographien für die Zeitschrift	„ 110. 94		
4. Ausfertigung von Diplomen	„ 47. 40		
5. Briefporto, Kreuzband und Fahrpostsendungen	„ 77. 66		
6. Schreibmaterialien	„ 9. 84		
7. 1000 St. Jahreskarten und Buchbinderarbeiten	„ 14. 05		
8. Heizung und Beleuchtung	„ 6. 55		
9. Remuneration an drei Diener	„ 50. —		
10. Ankauf von 5 Bänden des II. Jahrganges der Zeitschrift	„ 20. —		
11. Ankauf eines Bücherkastens	„ 6. —		
12. Verschiedene Ausgaben	„ 7. 50		fl. 1386. 48
13. Cassabestand vom 30. September 1869			„ 1513. 95
			fl. 2900. 43

II. Vermögensstand am 30. September 1869

1. In der Sparcassa à 5%	fl. 1500. —
2. Baarer Cassabestand vom 30. Sept. 1869	„ 13. 95
	fl. 1531. 95

Wien, 1. October 1869.

Carl Friedrich Häcker,
Rechnungsführer und Cassier.

Robert Scott, Director des Meteorological Office zu London,

Balfour Stewart, Director des Central-Observatoriums zu Kew,

Alexander Buchan, Secretär der schottischen meteorologischen Gesellschaft zu Edinburgh, und

Dr. Georg Neumayer, früher Director des Flagstaff Observatory zu Melbourne

zu Ehrenmitgliedern zu ernennen. Die Wahl wird einstimmig vollzogen.

Bei der nunmehr vorgenommenen Wahl der Gesellschafts-Functionäre für das nächste Vereinsjahr wird

als Präsident Hr. Director C. v. Littrow,

„ Vice-Präsident Hr. Hofrath A. Ritter v. Schrötter gewählt.

Die Wahl der Ausschussmitglieder ergab folgendes Resultat:

Herr Dr. Josef Lorenz, Secretär im k. k. Ackerbauministerium.

„ „ Rudolf Ritter v. Vivenot, k. k. Universitäts-Professor.

„ „ Julius Hann, Adjunct an der k. k. Centralanstalt für Meteorologie.

„ Friedrich Simony, k. k. Universitäts-Professor.

„ Moriz Kuhn, Professor an der Oberrealschule.

„ Dr. Franz Pisko, Professor an der Communal-Oberrealschule Wieden.

„ „ Hermann Militzer, kaiserl. Rath und Telegraphen-Inspector.

„ „ Edmund Weiss, k. k. Universitäts-Professor.

„ „ Sigismund Gschwandner, k. k. Gymnasial-Professor.

„ „ Emerich Gabely, k. k. Gymnasial-Professor.

„ L. J. Kappeller, Mechaniker.

„ Dr. Theodor Oppolzer, Docent an der k. k. Universität.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

IV. Band. Ausgegeben den 15. December 1869. Nr. 24.

ZEITSCHRIFT
der
österreichischen Gesellschaft
für
METEOROLOGIE.

Preis eines Bandes von 24 Nummern fl. 4.—
Mit Postversend. „ 4.50
Für das Ausland 2 Thlr. 20 Sgr.

Redigirt von
C. Jelinek und J. Hann.

Inserate werden mit 10 kr. die Petitzeile berechnet.

Sendungen an die Redaction (Wien, Favoritenstrasse Nr. 30) werden frankirt erbeten.
Verlag von **Wilhelm Braumüller** in Wien.

Inhalt: Telegraphische Witterungsberichte in Russland — Kleinere Mittheilungen: Meteorologische Beobachtungen im Pendschab. — Ueber den Orkan vom 14. November in Wien. — Die grössten jährlichen Regenmengen. — Magnetisches und meteorol. Observatorium zu Bombay. — Luftdruck und Regenfall zu Smyrna. — Mittlere Temperatur zu Leipzig. — Temperaturgang des Jahres zu Arbroath. — Meteorologische Beobachtungen in Central-Asien. — Repertorium für Meteorologie. — Wasserhose. — Literaturbericht. Neumayer, über die atmosphärische Mondfluth zu Melbourne. — Lucas, über atmosphärische Ebbe und Fluth. — Celoria, Einfluss der Mondphasen auf den Barometerstand. — Toynbee, über isobarische Curven. — Jahresbericht der Smithson Stiftung für 1868. — Bericht der British Association für 1868. — Rendiconti del R. Ist. Lombardo. — Galle, über den Stand der Untersuchungen über die sog. Sternschnuppensubstanzen. — Berichtigung.

Telegraphische Witterungsberichte in Russland.

Nach dem Berichte einer Commission der russischen Akademie in Betreff der Reorganisation des meteorol. Beobachtungssystemes in Russland;

Berichterstatter Director H. Wild.

Den Bemühungen Fitzroy's und insbesondere Le Verrier's verdankt West-Europa ein geordnetes System internationaler Witterungs-Depeschen, welches einen Tag, für manche Punkte sogar zwei Tage zum Voraus den Eintritt von Stürmen vorauszubestimmen gestattet. Unstreitig wäre es eine der segensreichsten Unternehmungen, auch im russischen Reiche die entsprechenden Einrichtungen zu treffen. Wegen des hohen Nutzens der Vorherbestimmung der Stürme und Gewitter für die Seefahrt wie für die Landwirthschaft wurden schon im Jahre 1865 Anstrengungen in dieser Richtung gemacht, die indessen wegen der rasch nach einander erfolgten Todesfälle der Directoren des Central-Observatorium's A. Kupffer und L. F. Kämtz bisher noch nicht zum gewünschten Ziele führten. Es wird dies am besten erhellen, wenn wir hier kurz auseinander-

setzen, was gegenwärtig zu dem Ende hin bei uns geschieht und was bei einer besseren Organisation geschehen könnte.

Jeden Morgen 7 Uhr wird von 6 meteorologischen Stationen in Russland, nämlich: St. Petersburg, Helsingfors, Riga, Moskau, Odessa und Nicolajef eine Witterungs-Depesche über den eben stattfindenden Barometerstand, die Lufttemperatur, den Wind und die Bewölkung direct an das Observatorium in Paris geschickt, wogegen diese Stationen dann von dort wieder Abends, meistentheils aber erst am folgenden Morgen eine um 1 Uhr N. M. in Paris aufgegebene Depesche empfangen, welche eine gedrängte Uebersicht der Witterung über ganz Europa enthält. Ausserdem empfängt im Laufe des Tages unser Observatorium in St. Petersburg noch direct Witterungs-Depeschen von Morgens um 7 Uhr aus Moskau, Helsingfors, Reval, Riga, Warschau, Kiew, Odessa, Nicolajef, Tiflis, Paris, Rom und C.-Vecchia, seit kurzem auch aus Constantinopel. Es gelangen also unser Observatorium und ebenso die übrigen meteorologischen Observatorien in Russland, erst gegen Abend des Beobachtungstages, meistentheils sogar erst am folgenden Tage zu einer zudem nur mangelhaften Uebersicht des Witterungszustandes in Europa. Diese Uebersicht kann nur in ausserordentlichen Fällen zu einer Wetter-Prognose für den nächsten Tag benutzt werden, und es ist jedenfalls dem Observatorium nicht ermöglicht mit Sicherheit Warnungen von herannahenden Stürmen zu ertheilen. Diese beschränkten Nachrichten, namentlich auch von einer so geringen Zahl von Stationen im eigenen Reiche und von so wenigen Punkten gegen Nordwesten hin gestatten uns nämlich nicht, den jeweiligen Ort und wahrscheinlichen Verlauf der Stürme anzugeben. Wir wissen zwar zu Folge der bisherigen Erfahrungen, die man aus den meteorologischen internationalen Bulletins der Pariser Sternwarte geschöpft hat, dass die durch eine eigenthümliche Einbiegung der Isobaren über den Westküsten Europas schon vor ihrer Ankunft daselbst angezeigten Wirbelstürme auf dem atlantischen Ocean entweder in der Richtung des Golf-Stromes von SW nach

NO längs dieser Küsten nach Norden ziehen, um sich im Eismeere zu verlieren, oder dann nach SO umbiegen. Im letzteren Falle allein gelangen dieselben auch nach dem mittleren und östlichen Europa; um also den Eintritt von Stürmen und schlechter Witterung bei uns voraussagen zu können, müssten wir die Ursachen dieser Umbiegung nach SO im Verlaufe der Stürme, oder wenigstens bestimmte Anzeichen hiefür und die normalen Bahnen dieser Stürme in diesem Falle kennen. Zur Kenntniss der ersteren werden uns erst genauere und ausgedehntere meteorologische Beobachtungen im russischen Reiche selbst führen, wir sind also vor der Hand blos auf die letzteren angewiesen. Je nachdem nun die Umbiegung in der Sturmbahn nach SO schon über England und im Canal La Manche oder erst über Norwegen geschieht, wird derselbe mehr blos das südliche Russland und das schwarze Meer treffen, oder dann nur die nördlichen Theile unseres Reiches heimsuchen. Genauere und umfassendere telegrafische Mittheilungen über den Witterungs-Zustand im westlichen und nordwestlichen Europa würden daher das physikalische Central-Observatorium in den Stand setzen, durch Herstellung einer synoptischen Karte die Ankunft der Stürme ziemlich sicher und sogar auf mehrere Tage vorhersagen zu können, indem die Stürme durchschnittlich von den äussersten Punkten Irlands aus 3 Tage bis zur Ankunft in St. Petersburg gebrauchen; die Ausdehnung der synoptischen Karten auch über einen möglichst grossen Theil des eigenen Reiches würde es bald ermöglichen, auch den Verlauf derselben im Innern des Landes, über den wir leider zur Zeit noch so viel als Nichts wissen, genauer festzustellen. Im Interesse also zunächst einer rationellen Wetter- insbesondere Sturm- und Gewitter-Prognose auf kürzere Zeit, glaubt die Commission darauf dringen zu müssen, dass das physikalische Central Observatorium nicht blos mit einer Reihe ausländischer Observatorien, namentlich im westlichen und nordwestlichen Europa, sondern auch mit einer Zahl passend ausgewählter Stationen im eigenen Lande in regelmässigen telegrafischen Ver-

kehr trete und an der Hand desselben täglich eine eigene synoptische Karte mit Bulletin nach dem Muster derjenigen der Pariser Sternwarte zusammenstelle und herausgebe. Wenn dadurch jährlich auch nur einige wenige Schiffe in der Ostsee oder im schwarzen Meere vor dem Untergange bewahrt, oder auch nur eine Ernte rechtzeitig in Folge einer Warnung untergebracht wird, so werden hiedurch die Opfer, welche man für dieses Unternehmen zu bringen haben wird, reichlich belohnt werden. Aber auch die Wissenschaft wird aus der Herstellung einer täglichen Uebersichtskarte über die Witterung nicht blos der westlichen Theile oder Küstenländer Europas, wie dies in Paris geschieht, sondern auch des europäischen und asiatischen Continentes einen hohen Gewinn ziehen können. Jede ausserordentliche Störung im Gleichgewicht der Atmosphäre kann sofort von ihrem ersten Auftreten an bis zu ihrem Verschwinden verfolgt werden. Das anschauliche Bild das uns die synoptischen Karten vom ganzen Gange der Witterung und damit auch vom Zusammenhange der verschiedenen Erscheinungen gewähren, könnte allerdings auch später ohne Hilfe der Telegraphie an der Hand der gedruckten Beobachtungen erhalten werden, allein alsdann nur mit einem solchen einmaligen Aufwande an Zeit und Mühe, dass sich Niemand dieser Arbeit unterziehen würde. Der Nutzen der meteorologischen Telegramme in dieser Richtung besteht also hauptsächlich in der dadurch ermöglichten Vertheilung der Arbeit; ausserdem dürfte aber auch das lebhaftere Interesse, welches sich an eben Erlebtes unwillkürlich anknüpft, mit dahin zu rechnen sein.

Kleinere Mittheilungen.

(*Meteorologische Beobachtungen im ostindischen Fünfstromlande*). Dem Jahresbericht des Hr. Neil für 1867 über die Ergebnisse der meteorol. Beobachtungen im Pendschab[1]) entnehmen wir einige Daten, welche das Klima dieses

---

[1]) Siehe diese Zeitschrift, Band IV, Seite 511.

Landes, das im Sommer zu den heissesten der Erde gehört, einigermassen charakterisiren mögen.

Temperatur. Die folgende Tabelle enthält die Monatmittel des Jahres 1867 für folgende Stationen:

Multan	31° 10·7' N. Br.	71° 33·4' O. L. v. Greenw.	Seehöhe 450	Fuss engl.
Lahore	31° 34' „	74° 21' „	„ 1000	„
Dera Ismael Khan	32° 0' „	71° 5' „	„ 600	„
Sealkote	32° 29' „	74° 35' „	„ 900	„
Kilar, Dorfgruppe im Pangi Thal, Landschaft Dumba, NW Himalaya			„ 8400	„
Leh (Ladak, West-Tibet)	34° 10' N	76° 42' O	„ 11500	„

Die Beobachtungen dieser Stationen führen uns von den furchtbar heissen Niederungen am Südfusse des Himalaya zu einem gemässigten und kalten Alpenklima empor; der Unterschied der Breiten von Multan und Leh beträgt jedoch nur 3 Grad.

	Multan	Lahore	Dera Ismael	Sealkote	Kilar	Leh
			Grade Celsius			
Dec.	12·6	14·1	11·8	12·8	2·2	—
Jän.	12·5	11·7	12·0	14·2	—0·8	—
Febr.	15·0	15·3	13·0	15·3	—1·4	—
März	21·7	21·6	20·6	21·3	2·2	—
April	26·2	26·1	25·6	24·4	5·8	—
Mai	31·5	29·6	30·7	30·3	9·7	—
Juni	36·3	34·3	36·1	33·1	16·7	—
Juli	35·3	32·7	33·8	30·0	18·6	16·4
Aug.	33·5	31·0	32·3	29·7	18·1	15·6
Sept.	31·8	30·7	31·6	30·3	16·7	11·4
Oct.	22·6	24·4	23·1	25·0	7·8	2·7
Nov.	18·1	20·0	17·6	17·8	5·3	—
Jahr	24·8	24·2	23·9	23·3	8·4	—

Hermann von Schlagintweit gibt für die ersten 4 Stationen folgende normale Mittelwerthe der Temperatur für die meteorol. Jahreszeiten:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Multan	15·0	25·1	33·4	26·2	25·0
Lahore	13·9	25·5	31·5	24·7	23·9
Dera Ismael	11.9	25·7	34·4	26·4	24·6
Sealkote	11·7	23·5	31·1	23·0	22·4

Die Maxima der Temperatur, welche im Pendschab vorkommen, liegen nach H. von Schlagintweit zwischen 51·2° bis 52·5° C (41—42° R), diese Temperaturen kommen auch bei ganz gut aufgestellten Thermometern vor, was

darüber geht, dürfte nicht frei sein vom Einflusse rückstrahlender Wärme. Die absoluten Wärmemaxima und Minima des Jahres 1867 waren folgende:

	Multan	Lahore	Ismael-Khan	Sealkote	Rawulpindee *)	Kilar
Max.	48·9	48·9	50·0	48·9	49·0	28.9
Min	—3·3	—2·8	—3·9	0·0	—5·2	—7·8
Absolute Schwank.	52·2	51·7	53·9	48·9	54·2	36·7

In Leh beobachtete Dr. Cayley als höchste Temp. 26·7° am 3. und 4. Juli, die tiefste Temp., die er bis 7. November zu erfahren Gelegenheit hatte, war —7·8°.

Insolation. In Indien werden auch Beobachtungen über die Temperatur von der Sonne beschienener Thermometer angestellt. Die höchsten Wärmemaxima des Sommers 1867 im Pendschab waren:

Absolute Wärmemaxima in der Sonne

	Multan	Lahore	Ismael-Khan	Sealkote	Rawulpindee
Temp.	79·5°	—	73·9°	66·7	73·4
Monat	22. Mai	—	7. Juni	7. Juni	8. Juni

Den jährlichen Gang und die Wärme-Differenzen der mittleren Maxima im Schatten und in der Sonne ersieht man aus folgenden Zahlen, welche Mittel aus den Beobachtungen zu Multan und Dera Ismael Khan sind, welche unter sich sehr nahe übereinstimmen:

	Dec.	Jän.	Febr.	M.	Ap.	Mai.	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
Sonne	47·2	49·2	52·0	59·8	64·8	67·2	67·0	65·2	64·5	63·0	57·6	52·8
Schatten	21·5	21·5	23·3	30·6	34·6	40·5	44·7	41·4	38·8	39·6	33·2	28·7
Diff.	25·7	27·7	28·7	29·2	30·2	26·7	22·3	23·8	25·7	23·4	24·4	24·1

Zu Leh, 11500′ hoch auf dem Plateau von West-Tibet gelegen, beobachtete Dr. Cayley als Maximum in der Sonne am 11. Aug. 57·8° C.; das Maximum im Schatten am selben Tag war 23·9° C., somit die Differenz 33·9° C., also grösser als in der Tiefe, was auch im Allgemeinen gilt. Nach Dr. Cayley ist die Hitze im Sonnenscheine so kräftig, dass ein Thermometer mit geschwärzter Kugel im luftleeren Raume („Solar" Thermometer) in der Sonne auf 100 und 101·7° C stieg, eine Temperatur, welche den Siedepunkt des Wassers in diesen Höhen um nahe 13·9° C übersteigt. Die Temp. im Schatten war zur selben Zeit 18·3°. Die extreme Trockenheit und Verdünnung der Luft in solcher

*) 33° N. B, 73° 5′ O. L. Höhe 1700 Fuss.

Höhe muss die Ursache dieser ungewöhnlichen Kraft der Sonnenstrahlen sein.

Feuchtigkeit. Unsere Quelle enthält Monatmittel der Temp. des befeuchteten und trock. Thermometers und der relativen Feuchtigkeit, aber keine Angabe, aus welchen Beobachtungsstunden das Mittel abgeleitet wurde; dessenungeachtet ist die Vergleichung der Feuchtigkeit an den verschiedenen Stationen sehr lehrreich zur Beurtheilung der wüstenartigen Trockenheit der Niederung und der Zunahme der Wasserdämpfe gegen den Himalaya zu:

Mittlere Feuchtigkeit in Procenten

	Multan	Ismael	Lahore	Sealkote	Kilar
Winter	43	45	50	48	85
Frühling	28	34	32	36	78
Sommer	31	39	47	56	66
Herbst	37	46	43	48	72
Jahr	35	41	43	47	75

die kleinste relative Feuchtigkeit hatte der Juni, in Multan 19%, in Dera Ismael Khan 21%, in Lahore 30%.

Regenmenge. Die Regenmenge an den vorhin besprochenen Stationen ist nur gering, sie betrug im Jahre 1867 zu Multan 5·43 Zoll engl., zu Dera Ismael Khan 8·34″, zu Lahore 20·21″, zu Sealkote aber schon 47·81″ wovon 26·2 Zoll allein im August fielen. Zu Kilar wurde nur die Schneehöhe gemessen. Um einen Ueberblick zu gewähren über die periodische Vertheilung des Niederschlages im Jahre 1867, haben wir die Tabelle benützt, in welcher Hr. Neil für 32 Stationen im Pendschab die Monatmittel des Regenfalles mittheilt, und daraus die mittlere Regenmenge, die der ganzen Landschaft in jedem Monate zukommt, abgeleitet:

Mittlere Regenmenge im Pendschab 1867
englische Zolle

Dec.	Jän.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
0·56″	0·44″	0·65″	0·95″	1·54″	2·09″	0·94″	5·57″	8·78″	1·49″	0·10″	0·01″

die mittlere Jahresmenge beträgt 23·09 Zoll.

Die grösste Regenmenge fiel in Kangra 71·5 Zoll, die kleinste in Montgomerie 3·8 Zoll. Von sämmtlichen 32 Stationen hatten 18 eine Regenhöhe über 20 Zoll, und nur 7 eine Regenhöhe unter 10 Zoll.

J. Hann.

(*Ueber den Orkan vom 14. November in Wien*). In der Nacht vom 13. zum 14. November um 5 U. Morgens brach über Wien und Umgebung ein Sturm los, wie er nur sehr selten hier erlebt wird. Mit orkanartigen Stössen, von heftigen Regengüssen begleitet (vom Morgen des 14. bis zum Morgen des 15. fielen 18·3 P. L. Regen), dauerte er den ganzen Tag, und mit verminderter Intensität noch bis zum Abend des 15. an. Zertrümmerte Dachziegel bedeckten allerwärts dicht die Strassen; von einem Giebel am Thurme der Elisabethkirche wurde einer der massiven steinernen Pfeiler herabgestürzt; mehrfache Tödtungen und zahlreiche Beschädigungen von Menschen fanden statt.

Die Windgeschwindigkeit, nach den Angaben des Robinson'schen Anemometers der k. k. meteorol. Central-Anstalt, erscheint nicht so bedeutend, als man nach den verheerenden Wirkungen des Sturmes erwarten sollte, wohl deshalb, weil nur die durchschnittliche Windgeschwindigkeit, nicht die Kraft der einzelnen Windstösse abgelesen wird. Die gemessenen Windgeschwindigkeiten in Par. F. waren am 14. von 7 U. Morgens bis 10 U. Abends durchschnittlich 37·9 Par. Fuss mit einem Maximum von 46·6′ am Vormittage. Am 15. sank die Windgeschwindigkeit von 35·9′ in der Nacht bis 10 U. Abends auf 15·8′ herab.

Die Vertheilung des Luftdruckes am Morgen des 14. November bekräftigt in überzeugender Weise das Resultat, zu welchem Buys-Ballot, Buchan, Scott gelangt sind, dass nämlich die Intensität eines Sturmes hauptsächlich von den barometrischen Differenzen nahe gelegener Orte abhängt. Das Folgende gibt eine gedrängte Uebersicht der Witterungsverhältnisse Europas am Morgen des 13. und 14. November. Unter L stehen die Abweichungen des Luftdruckes in Mm., unter T die der Temp. in C., die letzte Columne gibt die Windrichtung.

	13. November				14. November			
	Skudesnaes	Christiansund	Stockholm	Riga	Skudesnaes	Christiansund	Stockholm	Riga
L	− 8·3	− 10·9	+ 1·9	+ 6·4	− 7·8	− 7·3	− 15·2	− 10·2
T.	+ 2·2	+ 0·8	− 1·8	− 8·2	+ 0·4	+ 2·0	0·0	− 1·0
	W	OSO	SSO	N	OSO_1	SSW_3	ONO_1	S
	Paris	Bludenz	Wien	Lemberg	Paris	Bludenz	Wien	Lemberg
L.	+ 11·5	+ 12·2	+ 12·4	+ 2·8	+ 7·6	+ 9·5	− 4·5	− 10·7
T.	− 6·6	− 6·0	− 6·8	− 5·9	− 0·2	+ 1·3	+ 7·9	− 3·3
	S	NO	WNW	W	SW_2	S_1	WNW_{10}	WSW

	13. November				14. November			
	Lyon	Triest	Lesina	Rom	Lyon	Triest	Lesina	Rom
L.	+ 13·3	+ 15·6	+ 17·5	+ 17·3	+ 11·3	+ 9·0	+ 13·5	+ 15·1
T.	— 5·4	— 6·7	— 11·8	— 13·0	— 1·9	— 1·5	— 3·6	— 6·7
	S	Calme	NNO	N	NO_1	Calme	SO_3	NO_4

Von Lesina nach Lemberg zeigt sich am Morgen des 14. die enorme Differenz von 24·2 Mm. Unterschied des Luftdruckes, zwischen Bludenz und Lemberg ist diese Differenz 20·2. In kleineren Intervallen traten die stärksten relativen Differenzen zwischen Ischl und Wien und zwischen Triest und Wien auf. Berechnet man die Entfernung in geogr. Meilen, auf welche die barometrische Differenz von 1 Millimeter kommt, so findet man für 7 U. Morgens des 14. November:

Bludenz — Ischl	6·5 Meile	Wien — Lemberg	11·0 Meile
Ischl — Wien	3·5 „	Wien — Triest	3·4 „

In Wien und dessen weiterer Umgebung wüthete der Weststurm am heftigsten; zu Triest herrschte aber Windstille, obgleich man einen starken Süd- oder Südweststurm nach obigen Luftdruckdifferenzen voraussetzen möchte. Zwischen dem barometrischen Minimum im Norden[1]) und dem Gebiete hohen Luftdruckes im Süden lag aber der Gebirgswall der Alpen, so dass ein Abfliessen der Luft nach Norden nur in den höheren Luftschichten hätte stattfinden können und vielleicht wirklich stattfand.

Der Luftdruck war zu Wien während des Sturmes nicht besonders niedrig, das Min. um 6 U. Abends erreichte — 4·3 Mm. (Abw. vom normalen November-Mittel) wohl aber ging dem Sturme ein rasches Sinken des Barometers voraus. Von 7 U. Morgens am 13. bis 6 U. Abends am 14. sank der Luftdruck um 7·17 Par. Lin. oder 16·2 Mill., in der Nacht vom 13. zum 14. betrug das Sinken des Barometers stündlich nahe eine halbe Linie.

(*Die grössten jährlichen und täglichen Regenmengen.*) Herrm. v. Schlagintweit bezeichnet im 1. Bande seiner Reisen in Indien und Hochasien die Regenmenge, welche an der 4125

---

[1]) Zur näheren Bestimmung des Depressionscentrums mögen folgende Daten dienen: Abweichungen des Luftdruckes in Mm. am Morgen des 14. November.

Stockholm	— 15·2	Königsberg	— 14·9	Posen	— 12·2	Berlin	— 7·7
Petersburg	— 12·0	Danzig	— 14·4	Breslau	— 8·9	Köln	— 0·5

Zu Posen und Danzig starker Nordwest, zu Torgau Nachts Sturm.

Fuss hoch auf dem oberen Rande des Steilabhanges des Khássia-Gebirges gelegenen Station Chérra Púnji 25° 15.3′ N. 87° 52′ Ö. L. fällt, als die grösste bis jetzt auf der Erde beobachtete. Sie beträgt nach mehrjährigen genauen Aufzeichnungen 600—620 Zoll (engl.). Die Regenzeit währt von Mitte Mai bis Ende August oder Anfang September.

Für das Dékhan wird das auf der Kante der westlichen Ghatkette gelegene Mahabalésvar als der regenreichste Ort genannt, wo die mittlere Regenmenge im mehrjähr. Mittel 254 Zoll beträgt. Wie in Mahabaléshvar so ist auch in Chérra Púnji die Ursache localer Regenfülle dem Widerstande der Gebirgsmassen gegen die horizontale Fortbewegung des Windes zuzuschreiben. Mit den Luftmassen wirbelt auch ihr Wasserdampfgehalt zu einer grösseren Entfernung von der Erdoberfläche empor und wird dadurch so weit abgekühlt, dass jene ungewöhnlich grossen Niederschläge eintreten, wie sie in den Alpen zu Tolmezzo 96 Zoll (engl.) in Norwegen zu Bergen 88.7″, in Portugal zu Coimbra 118.9″ stattfinden*)

So ausserordentliche Niederschläge, wie zu Chérra Púnji fallen, lassen die Frage nicht uninteressant erscheinen, welche mittlere Wassermenge ein Regentag liefert. Der Report to the Governm. of Bengal for 1867—1868 gestattet uns sie zu beantworten. Im Jahre 1867 waren die Verhältnisse in Bengalen folgende:

Cherra Pánji	Juni	Juli	Aug.
Regenmenge	102· 5″	138· 8″	56· 9″
Regentage	23	28	29
1 Regentag lieferte .	4·45″	4·67″	1·96″
oder Millimeter . .	113	118· 6	49·8

Zu Akiab (Bengalen) fielen im Juli 78·50″ an 24 Tagen, also täglich 3·27″ (engl.) oder 83mm, zu Saugor Island fielen im selben Monat 23·05″ an 9 Tagen, somit täglich 2·56″ oder 65·0mm. Im Jahresmittel fielen zu Chittagong an 99 Regentagen durchschnittlich an jedem 1·38″ = 35·1mm; zu Saugor Island an 66 Tagen je 1·88″ = 47·7mm; zu Akiab täglich 1·61″ = 40·9mm. Da man über tropische Regenfluthen so oft liest und schreibt, schien es uns nicht unangemessen einen Massstab hiefür zu gewinnen.

---

*) In ähnlicher Weise auch im Böhmerwald, sowie in Schottland.

(*Magnetisches und meteorologisches Observatorium zu Bombay.*) Hr. Chambers, Director des Colaba Observatoriums zu Bombay, hat von dem India Board (der Regierung für Indien), die Bewilligung zum Ankaufe einer Reihe von Registrir-Apparaten erlangt, welche am Central-Observatorium zu Kew geprüft wurden. Dieselben sind, speciell angeführt, folgende:

1. eine Reihe von magnetischen Apparaten um die Aenderungen der Declination, horizontalen Intensität und vertikalen Componente der Erdkraft mittelst Photographie zu registriren,

2. Thomson's Electrometer, für photographische Registrirung eingerichtet,

3. ein selbstregistrirender Baro- und Thermograph, nach dem Muster des von der meteorologischen Commission adoptirten,

4. ein Apparat zur Messung der von den angeführten Apparaten gelieferten Curven und Verwandlung derselben in Zahlenwerthe,

5. ein photographischer Apparat, Porzellan-Schalen und Schatullen für Papier und Photogramme,

6. Moffat's Ozonometer in einem Kästchen mit einer Uhr und einem rotirenden Cylinder,

7. Stangen-Cirkel mit Stahlspitzen und Mikrometerschraube, um Längen bis zu 4 Fuss zu messen (zur Untersuchung der Distanzen bei Ablenkungs-Versuchen),

8. ein drehbares Gestell mit einem grossen Glas-Gefäss, um Thermometer-Vergleichungen vorzunehmen.

(*Mittlerer Luftdruck und Regenfall zu Smyrna*). Nach Beobachtungen des Hrn. E. Purser in Smyrna, 38° 26′ n. Br. 27° 10′ ö. L. Gr., theilt Symons's Monthly Met. Magazine, August 1869 dreijährige (1864—66) Mittelwerthe des Luftdruckes und vierjährige (1864—67) des Regenfalles mit. Die Seehöhe der Station ist 25 Fuss, des Regenmessers 45′, der Luftdruck jedoch auf das Meeresniveau reducirt.

Jahresmittel des Luftdruckes 759·8, Regenhöhe 560·8^{mm}. = 22·08 engl. Zolle. Im Jahre 1864 fielen 27·64 Zoll (engl.), im Jahre 1866 nur 14·26 Zoll Regen.

	Luftdruck Mm.	Regenhöhe Mm.		Luftdruck Mm.	Regenhöhe Mm.
Oct.	760·8	37·3	April . . .	760·1	34·0
Nov.	761·6	111·0	Mai	759·0	25·2
Dec.	763·7	74·9	Juni	756·5	15·0
Jänner . .	763·9	85·6	Juli	755·6	16·8
Febr. . . .	760·4	90·9	August . . .	756·0	3·6
März . . .	758·6	78·2	Sept. . . .	759·3	21·6

Von den Temperatur-Beobachtungen, welche nach unserer Quelle sehr verlässlich sein sollen, werden leider nur mitgetheilt die Jahresmittel; Maxima, und Minima (im Schatten).

	Mittl. Max.	Mittl. Min.	Mittel	Absolutes Max.	Absolutes Min.
1864	23·11	11·56	17·33	38·1	— 3·9
1865	23·72	11·67	17·67	38·1	— 2·5
1866	24·33	10·67	17·50	39·2	— 4·4

(*Mittlere Temperatur zu Leipzig.*) Die Nr. 128. des Bulletin de l'association scientifique de France enthält eine Mittheilung von Herrn Director Bruhns in Leipzig über die mittlere Temperatur zu Leipzig nach 45jähr. Beobachtungen. Gegeben sind die mittleren Temperaturen der einzelnen Tage (ohne Ausgleichung), der Pentaden, der Monate und Jahreszeiten in Graden Celsius. Der kälteste Tag ist der 6. Januar mit einer Mitteltemperatur von — 3·45 C., der wärmste der 19. Juli mit 18·90 C. Der Durchgang durch die Nulle (Eispunkt) erfolgt zwischen dem 10. und 11. Februar und 20. bis 21. December. Im Mai zeigt sich die vielbesprochene Temperatur-Depression in dem Rückgange von 12·70 (am 8.) bis 12·06 (am 13. und 14.) Stärker ist der allgemein in Mittel-Europa auftretende Temperatur-Rückgang um die Mitte Juni, den wir an einem anderen Orte signalisirt haben, nämlich von 17·11 (am 12. Juni) bis 16·23 (am 15. Juni).

Die mittleren Temperaturen der einzelnen Monate und Jahreszeiten sind (in Graden Celsius) folgende:

December	0·36	März	3·25	Juni	16·68	September	13·88
Jänner	—2·10	April	7·89	Juli	17·88	October	9·10
Februar	0·45	Mai	13·20	August	17·51	November	3.71
Winter	—0·46	Frühjahr	8·11	Sommer	17·36	Herbst	8·90

Jahr 8·53

(*Temperaturgang des Jahres zu Arbroath.*) Alex. Brown theilt im Journal der schottischen meteor. Gesellsch. No. XVII. die Tagesmittel der Temperatur zu Arbroath (Ostküste von Mittel-Schottland Br. 56° 33′ L. 2° 35′ westl. von Greenwich, Seehöhe 71 Fuss) nach 22jährigen Beobachtungen (von 1845—66) mit. Die daraus folgenden Monatmittel sind:

Grade Celsius

Dec.	3.28.	März	4.28	Juni	12.94	Sept.	11.89
Jan.	2.44.	April	6.56	Juli	14.56	Oct.	8.22
Febr.	2.78.	Mai	9.56	Aug.	14.00	Nov.	4.67

Das Jahresmittel ist 7° 94. Alex. Buchan widmet dem Wärmegange des Jahres eine eingehendere Besprechung, aus welcher wir hier nur die auffallend hervortretenden Störungen im regelmässigen periodischen Verlauf hervorheben:

Kälteperioden.		Wärmeperioden.
7—14. Februar	29. Juni — 4. Juli	12—25. Juli
11—14. April	6—11. August	12—25. August
9—14. Mai	6—13. November	3—14. December

(*Meteorologische Beobachtungen in Centralasien*). Unsere Kenntnisse der meteorologischen Verhältnisse Centralasiens waren bisher noch ziemlich unvollständig. Gegenwärtig ist Aussicht zur Ausfüllung dieser Lücke vorhanden, indem der General-Gouverneur von Turkestan, General-Lieutenant v. Kaufmann die Errichtung von 15 meteorologischen Stationen in Turkestan angeordnet und dem physikalischen Central-Observatorium in St. Petersburg die Beschaffung guter Instrumente übertragen hat.

Herr Carl v. Struve wird die Einrichtung dieser Stationen nach der von Herrn Director Wild entworfenen Instruction im Laufe dieses Jahres besorgen und vor der Hand auch die Ueberwachung derselben auf sich nehmen.

(*Repertorium für Meteorologie*). Bekanntlich hatte die russische geographische Gesellschaft ein Repertorium für Meteorologie herausgegeben, welches von Kämtz redigirt wurde, aber mit dem 3. Hefte des III. Bandes seinen Abschluss fand. Neuerdings beabsichtigt die russische Akademie der Wissenschaften, um für die Bearbeitung der Beobachtungen der russischen Stationen ein Organ zu schaffen, die Herausgabe eines Repertoriums für Meteoro-

logie, von welchem unter der Redaction von Director Herrn Wild das erste Heft bereits erschienen ist und demnächst besprochen werden soll.

(*Wasserhose.*) Am 17. October 1869 gegen 1 U. Mittag beobachtete Hr. Klutschak vom Fort Punta d'Ostro aus eine Wasserhose. Sie entstand auf der hohen See, bewegte sich von W nach O in den Canal der Bocche di Cattaro. Während den 6 Minuten, da sie sich in Sicht befand, legte sie ungefähr einen Weg von 8000—8500 Schritt zurück. Ihr unterer Durchmesser dürfte 11—12 Fuss betragen haben, die Länge des unteren Astes 2—2½ Klafter. Diese Schätzungen sind auf die Abmessungen des nahen Forts Punta d'Arza, in dessen Nähe die Erscheinung sich bewegte, basirt. Trotz sorgfältiger Beobachtung konnte keine Aenderung der Windesrichtung oder das Auftreten eines Nebenwindes beobachtet werden. Es wehte nur allein SW, die Wolken gingen sehr tief, es regnete und die See war stark bewegt.

Literaturbericht.

Dr. G. Neumayer, On the Lunar Atmospheric Tide at Melbourne (in den Proceedings of the Royal Society XV. Bd. S. 489). Die Frage nach dem Einflusse des Mondes auf die Witterung und insbesondere auf die Aenderungen des Barometerstandes hat bereits viele Meteorologen beschäftigt und zwar kann dieser Einfluss nach verschiedenen Richtungen hin untersucht werden, je nachdem man eine Abhängigkeit des Luftdruckes von der Stellung des Mondes gegen den Meridian (also in der Periode eines Mondtages) oder von der Stellung des Mondes gegen die Sonne (Conjunction, Opposition, Quadratur) oder von jener gegen die Erde (Perigeum, Apogäum) herausfinden will.

Dr. Neumayer beschäftigt sich mit der täglichen Periode des Luftdruckes in Bezug auf den Mond und verwendet dazu fünf Jahre stündlicher Barometerbeobachtungen zu Melbourne.

Die Resultate, zu welchen der Verfasser gelangt, sind sowohl in numerischen Tabellen, als in einer graphischen Darstellung niedergelegt. Wir müssen gestehen, dass die

Uebereinstimmung von einem Monate zum nächsten eine so geringe ist, dass uns die ganzen Resultate als problematisch erscheinen. Im Jahresmittel schwächen sich die betreffenden Aenderungen so weit ab, dass das Maximum um 23 Uhr (eine Stunde vor der oberen Culmination des Mondes) + 0·0020'' (0·05 mm.), das Minimum um 2 U., d. i. zwei Stunden nach dem oberen Durchgange des Mondes durch den Meridian — 0·0016'' (— 0·04 mm.) beträgt, allein selbst dieses Resultat erscheint zweifelhaft, nachdem der Werth der betreffenden Barometer-Abweichung in den 12 Monaten des Jahres für die Stunde 23 U. zwischen + 0·0114'' und — 0·0101'', jener für die Stunde 2 U. zwischen + 0·0046'' und — 0·0054'' liegt.

Bis jetzt scheint uns diese atmosphärische Fluth und Ebbe blos für Stationen näher am Aequator und zwar durch die Untersuchungen Sabine's für St. Helena (mittelst zweijähriger Beobachtungen) und jene Capitän C. M. Elliot's für Singapore (mittelst dreijähriger Beobachtungen) erwiesen zu sein.

Lucas: Ueber atmosphärische Ebbe und Fluth. Naturforscher. Decemberheft 1868. Die im Vorhergehenden besprochene Arbeit hat Hrn. Lucas in Arnstadt veranlasst, die Ergebnisse einer eigenen älteren Untersuchung über einen ähnlichen Gegenstand mitzutheilen. Er nahm zweimal 200 Mondumläufe in Rechnung und erhielt folgendes Ergebniss:

Mondphasen	200 Mondumläufe 1823—39	200 Mondumläufe 1840—59	Gesammtmittel
		320 Par. Lin. +	
Neumond — erstes Viertel	7·089'''	6·698'''	6·893'''
erstes Viertel — Vollmond	7·038	6·600	6·828
Vollmond — letztes Viertel	6·855*	6·515*	6·685*
letztes Viertel — Neumond	6·964	6·575	6·765

Man findet hier sowohl in der ersten als in der zweiten Reihe ein stetiges Sinken des Luftdruckes vom Neumond zum letzten Viertel, während derselbe vom letzten Viertel zum Neumond wieder steigt. Nimmt man kürzere Zeiträume des Mondumlaufes in Rechnung, so findet man, dass sich auch nach dem ersten Viertel zum zweiten Octanten

ein Maximum und zur Zeit vom letzten Viertel bis zum ersten Octanten ein Minimum des Barometerstandes bemerklich macht.

Giovanni Celoria, Influenza delle fasi lunari sulle altezze del barometro. Herr Celoria an der Sternwarte Brera zu Mailand behandelt einen verwandten Gegenstand, nämlich den Einfluss der Mondesphasen auf den Barometerstand, eine Aufgabe, mit welcher sich bereits Flaugergues, Eisenlohr, Bouvard, Schübler, Pilgram und Arago beschäftigt haben. Die Arbeit des Herrn Celoria zeichnet sich erstlich durch das reiche und vorzügliche Beobachtungs-Materiale aus, welches demselben zu Gebote stand; nicht weniger als 1281 Lunationen in die Zeit vom 13. Jänner 1763 bis zum 9. August 1866 fallend, liegen den Untersuchungen des Verfassers zu Grunde, so dass derselbe sich auf einen 3—5mal so langen Zeitraum stützen konnte, als die früher genannten Gelehrten. Obgleich nun Celoria ein Maximum 750·806 am 9. Tage vom Neumond an gezählt und ein Minimum 750·105 am 13. Tage, somit einen nicht unbeträchtlichen Unterschied von 0·701 mm. findet, so glaubt er dennoch, dass die Wirkung des Mondes nicht über allen Zweifel erwiesen sei. Die Verschiedenheit der Resultate, zu welchen er selbst gelangte, von jenen Flaugergues gibt ihm Anlass zu folgenden Bemerkungen, welche wir hier wiedergeben, weil es uns nöthig erscheint, dass in ähnlichen Untersuchungen mit aller Sorgfalt und Kritik vorgegangen und namentlich Zahlenreihen kein grösseres Gewicht beigelegt werde, als sie ihrer Natur nach verdienen.

„Der stetige und regelmässige Verlauf einer Curve, wenn diese aus der Gruppirung vieler ähnlicher Curven erhalten wird, in welcher die Ordinaten irgend eine stetige Erscheinung darstellen, ist eine directe und nothwendige Folge der Stetigkeit der Erscheinung selbst und kann nur in dem Falle als die Folge einer constanten Ursache („fatto") betrachtet werden, wenn der Unterschied zwischen den Ordinaten viel grösser ist, als der wahrscheinliche Fehler jeder dieser Ordinaten".

Der Vertasser beweist, dass die Abweichungen des Luftdruckes dasselbe Gesetz befolgen, wie dies nach der Wahrscheinlichkeits - Rechnung für zufällige Fehler stattfindet und dass somit die Anwendung der Grundsätze der Wahrscheinlichkeits - Rechnung auf den vorstehenden Fall gerechtfertigt ist.

Die 1270 in Rechnung gezogenen Lunationen gaben dem Verfasser einen wahrscheinlichen Fehler des für jeden Mondtag berechneten Barometerstandes von 0·112 mm.. Wenn man nun annimmt, dass den Beobachtungen von Flaugergues, welche blos 247 Lunationen umfassen, derselbe Grad der Präcision eigen ist, so wird sich der wahrscheinliche Fehler derselben auf 0.254 mm. stellen, eine Unsicherheit, welche vollkommen genügt, die Verschiedenheit der von Flaugergues und Celoria erhaltenen Resultate zu erklären.

Wir geben im Nachfolgenden die Aenderungen des Luftdruckes nach dem Verfasser nach den Rechnungen von Flaugergues, ferner nach den Beobachtungen zu Mailand zweimal und zwar einmal für die ganze Periode 1763 bis 1866, das zweite Mal für die 22 Jahre 1837 bis 1859, mit dem einzigen Unterschiede, dass wir der leichteren Uebersicht wegen nicht die absoluten Stände, sondern die Abweichungen vom Mittel mittheilen:

Mondphase	Tag des Mondes	Barometerstand nach Flaugergues	Mailand 1763—1866	Mailand 1837—1859
Neumond	1	0·00	— 0·024	+ 0·06
	2		— 0·035	+ 0·13
	3		— 0·054	+ 0·09
Erster Octant	4	— 0·04	+ 0·110	+ 0·22
	5		+ 0·139	+ 0·18
	6		+ 0·141	— 0·09
	7		+ 0·250	+ 0·42
Erster Quadrant	8	— 0·08	+ 0·321	+ 0·38
	9		+ 0·370	+ 0·63
	10		+ 0·183	+ 0·36
Erster Tag vor dem 2. Octanten	11	— 0·47	— 0·076	+ 0·45
Zweiter Octant	12	— 0·69	— 0·272	— 0·18
Folgender Tag	13	— 0·63	— 0·331	— 0·36
	14		— 0·250	— 0·28
	15		— 0·245	— 0·36

Mondphase	Tag des Mondes	Barometerstand nach Flaugergues	Mailand 1763—1866	Mailand 1837—1859
Vollmond	16	— 0·18	— 0·150	— 0·59
	17		+ 0·100	+ 0·03
	18		— 0·077	— 0·03
	19		— 0·154	— 0·41
Dritter Octant	20	+ 0·21	— 0·062	— 0·45
	21		— 0·145	— 0·19
	22		— 0·062	— 0·14
Tag vor dem 2. Quadranten	23	+ 0·71	— 0·061	— 0·18
Zweiter Quadrant	24	+ 0·75	— 0·016	— 0·18
Folgender Tag	25	+ 0·39	+ 0·215	+ 0·09
	26		+ 0·104	— 0·03
	27		+ 0·047	+ 0·27
Vierter Octant.	28	+ 0·02	— 0·063	+ 0·13
	29		+ 0·107	+ 0·47

Report to the Committee of the Meteorological Office on the use of isobaric curves etc. by Captain Henry Toynbee F. R. A. S., London 1869. Wir haben uns bereits zu wiederholten Malen dahin ausgesprochen, dass die Theorie der Stürme der gemässigten Zone am meisten dadurch gefördert werden könne, dass man die Erscheinungen in ihrer räumlichen und zeitlichen Aufeinanderfolge aufmerksam betrachtet, in welcher Beziehung graphische Darstellungen wohl ein nicht genug zu schätzendes und nicht leicht zu ersetzendes Hilfsmittel abgeben.

Hr. Capitän Toynbee spricht sich in dem genannten Berichte ebenfalls sehr günstig für die Anwendung dieser graphischen Methode aus. Obgleich das von der Pariser Sternwarte veröffentlichte Bulletin sehr interessante Uebersichten über den Zustand der Atmosphäre über einem grossen Theile Europa's gibt, so muss doch die specielle Darstellung der atmosphärischen Verhältnisse einzelner Länder, z. B. Englands, nothwendig unvollständig bleiben.

Hr. Toynbee gibt nun für 3 Perioden, jene vom 4.—10. Jänner 1867, 13.—15. August 1868 und 21.—23. August 1868 graphische Darstellungen nach den an das Meteorological Office eingesendeten Telegrammen, und zwar gibt er 1. die Linien gleichen Barometerstandes („Isobaren"), 2. die Linie der grössten barometrischen

Differenz, d. h. die Linie, welche jene zwei Stationen verbindet, deren Barometerstände sich am meisten unterscheiden, 3. die Linie der grössten barometrischen Aenderung, d. h. jene Linie, welche die beiden Orte verbindet, an welchen das Barometer am meisten gestiegen und am meisten gefallen ist.

Auf diese letzteren Anzeichen legt der Verfasser — und wohl mit Recht — grosses Gewicht. Während die Linie der grössten barometrischen Differenz sich mehr auf den zur Zeit thatsächlich wehenden Wind bezieht, welcher nach dem von Buys Ballot aufgestellten Gesetze für einen Beobachter, der vom Orte des höchsten nach dem Orte des niedrigsten Barometerstandes hinsieht, von der Linken gegen die Rechte streicht, so ist die Linie der grössten barometrischen Aenderung mehr mit den kommenden Aenderungen des Windes in Zusammenhang zu bringen. Wenn diese Linie der grössten Aenderung zusammenfällt mit der Linie der grössten Differenz, dann wird der bereits bestehende barometrische Unterschied noch mehr verstärkt und die Folge davon ist ein Zunehmen des Windes bei ungeänderter Richtung. Wenn z. B. der Barometerstand im Norden tief, im Süden hoch ist, so wird im Allgemeinen ein westlicher Wind wehen, dessen Stärke zunehmen wird, wenn das Barometer fortfährt im Norden zu fallen und im Süden zu steigen. Wenn aber in einem anderen Falle bei derselben Vertheilung des Luftdruckes das Barometer an den westlichen Stationen steigt, an den östlichen fällt, so ist dies das Zeichen, dass der Wind aus Norden wehen oder dass der herrschende westliche Wind eine Drehung nach Norden erfahren wird.

Dem Berichte sind 13 meteorologische Karten von England und den angrenzenden Meeren und eine graphische Darstellung des Luftdruckes und der Windverhältnisse zu Valentia (Irland) und Liverpool für den 21.—24. August 1868 beigegeben.

Der Sturm vom 22. August ist ein Beispiel eines plötzlichen Hereinbrechens einer atmosphärischen Störung; der Verf. bemerkt, dass die Depeschen vom 21. Morgens noch nicht auf den kommenden Sturm schliessen lassen,

dass aber bis zum 22. die Lage der Curven und überhaupt die atmosphärischen Verhältnisse total geändert waren — ein Beweis, wie rasch oft in unseren Breiten die atmosphärischen Aenderungen fortschreiten und wie gewagt es ist, Witterungszustände vergangener Wochen oder Monate mit einer solchen Erscheinung in Zusammenhang zu bringen.

Die Sturm-Periode vom 4.—10. Jänner 1867 gibt wieder ein Beispiel, wie manchmal eine barometrische Depression sich und mit ihr die stürmische Aufregung der Atmosphäre hartnäckig durch längere Zeit auf einem begränzten Gebiete festsetzt. Die Tage vom 13.—15. August 1868 sind keine eigentlichen Sturmtage, sondern blos durch ungewöhnliche Niederschläge, welche um den Ort des niedersten Barometerstandes stattfinden, ausgezeichnet.

J.

Report of the Smithsonian Institution for the year 1868. Der eben genannte Bericht enthält eine Uebersicht der meteorologischen Arbeiten in Nordamerika von dem Secretär der Smithson'schen Stiftung, Joseph Henry. Die Leitung des Institutes hat die Absicht, nach Massgabe der verfügbaren Geldmittel, die in reichem Maasse bereits angesammelten meteorologischen Materialien zu bearbeiten und zunächst mit der Reduction und Discussion der Regenverhältnisse in den vereinigten Staaten zu beginnen. Die Beobachtungen von mehr als 1200 Localitäten befanden sich bereits in den Händen der Berechner und man hoffte die Arbeit noch im J. 1868 zu beenden. Eine neue und ausgedehntere Beobachtungsreihe soll hierauf begonnen werden und sind für die Regengefässe eigene Scalen bereits vorbereitet. Die Regenmesser der Smithsonian Institution unterscheiden sich von den in Europa wohl allgemein gebräuchlichen dadurch, dass das Princip der Vervielfältigung der zu messenden Höhe nicht angewendet, sondern einfach die Höhe des Regens in einem cylindrischen, durchaus gleich weiten Gefässe gemessen wird.

Nach Bearbeitung der Regenverhältnisse will die Smithson'sche Stiftung die Untersuchung der Temperatur-Verhältnisse des nordamerikanischen Continents in Angriff nehmen.

Das unter der Leitung des Sanitäts-Departements der Armee stehende meteorologische System hat eine neue Organisation erhalten. Eine Reihe von Normal-Instrumenten ist von James Green zu New-York angefertigt und an die verschiedenen Stationen vertheilt worden. Die Zahl der mit der Smithson'schen Stiftung in Verbindung stehenden Beobachter betrug im J. 1867 385 und dürfte im J. 1868 noch eine Erhöhung erfahren haben.

Das Ackerbau-Departement hat die Publication der monatlichen meteorologischen Uebersichten fortgesetzt.

Von längeren Beobachtungsreihen wurde jene von Prof. Parker Cleaveland zu Brunswick im Staate Maine in den Jahren 1807—1859 angestellt, durch Charles A. Schott bearbeitet und von der Smithson'schen Stiftung veröffentlicht. Dasselbe geschah für die 40jährige Beobachtungsreihe von Marietta im Staate Ohio (1817—1823, 1826—1859).

Unter den Biographien hervorragender Gelehrten findet sich jene Peltier's (S. 158—202).

Unter den Abhandlungen erscheint jene C. Matteucci's über die Erdströme ins Englische übersetzt (S. 305—312).

Ausserdem finden sich Fälle merkwürdiger Gewitter und Blitzschläge (S. 318—323), ferner Aufsätze über den Orkan (29. Oct. 1867) und das Erdbeben (18. Nov. 1867) zu St. Thomas, über den Ausbruch eines Vulkans in Nicaragua (14. Nov. 1867), über Wasserhosen, Meteorfälle, die meteorol. Verhältnisse von Caracas u. s. f.

Report of the British Association for the Advancement of Science for the year 1868. London, Murray, 1869. Wir können hier nur in Kürze die Namen der Vortragenden und die Titel der vorgetragenen Abhandlungen, welche in das meteor. Gebiet einschlagen, anführen:

R. J. Mann, über die Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten in dem Klima von Mauritius und Natal. — Dr. Mann, Resultate der meteor. Beobachtungen zu Moritzburg (Natal). — Ch. Meldrum, über synoptische Witterungs-Karten des indischen Oceans. — Ch. Meldrum, über Sturm-Warnungen auf Mauritius. — A. Secchi, über einige auf dem Observatorium zu Rom erlangte meteor. Resultate.

Unter den Commissionen, welche Bericht erstatteten, heben wir hervor jene zur Untersuchung der Regenverhältnisse in England, jene zur Untersuchung des Gesetzes der Temperaturzunahme mit der Tiefe im Erdboden, ferner einige, welche sich zwar nicht direct mit meteor. Problemen beschäftigen, jedoch mit solchen, die mit meteor. Beobachtungen mehr oder weniger verbunden zu sein pflegen: die Commission für die leuchtenden Meteore, jene für Ausdehnung, Verbesserung und übereinstimmende Bearbeitung der Fluthbeobachtungen, endlich eine Commission, welche sich mit einem Gegenstande beschäftigt, der auch für die Meteorologen von grösster Bedeutung ist, die Commission für Einführung gleichförmiger Maasse und Gewichte.

(*Rendiconti del R. Istituto Lombardo.*) Mit Jänner 1868 ist eine neue Reihe der Sitzungs Berichte des k. lombardischen Institutes begonnen worden, von welcher der k. k. Centralanstalt bisher der I. Band (20 Hefte) und 10 Hefte des II. Bandes zugekommen sind. Wir müssen uns hier darauf beschränken, die Titel der Abhandlungen anzuführen, welche in das Gebiet der Meteorologie fallen: Schiaparelli, über die Geschwindigkeit der kosmischen Materien in ihrer Bewegung durch die Atmosphäre der Erde (I. S. 34) — Schiaparelli, die Aenderungen der Excentricität der Erdbahn und das Klima der Erde in den geologischen Perioden. (I. S. 881 u. 915). — Riatti, über die Ursache des Glühendwerdens der Feuerkugeln (II. S. 43). — Cantoni, Bemerkungen hierüber (II. S. 47). — Cantoni über die Herbstregen des J. 1868 in Ober-Italien (II. S. 403).

Ueber den gegenwärtigen Stand der Untersuchungen über die gelatinösen sogenannten Sternschnuppen-Substanzen. Von Prof. Dr. Galle. Angeregt durch einen Aufsatz des Hrn. Grafen L. Pfeil zu Gnadenfrei (preuss. Schlesien) in der schlesischen Zeitung, in welcher derselbe auch auf die gallertartigen Massen hinwies, die manchmal mit den Sternschnuppen in Verbindung gebracht werden, hat Hr. Prof. Dr. Galle in der Sitzung der naturwiss. Section vom 20. Jänner 1869, der gelehrten Gesellschaft zu Breslau eine mit ungemeiner Sorgfalt und Fleiss gearbeitete Studie über den gegen-

wärtigen Stand unserer diesfälligen Kenntnisse vorgetragen. Wenn bei den zahlreichen angeführten Thatsachen sich eine und dieselbe Erklärungsweise wohl nicht als stichhältig erweist, so ist es doch ein bedeutendes Verdienst, diese Thatsachen gesammelt und zu weiteren Untersuchungen angeregt zu haben.

Vereinsnachrichten.

Da das fünfte Vereinsjahr mit dem 1. October 1869 begonnen hat, so werden sämmtliche P. T. Herren Mitglieder ersucht, ihre statutenmässigen Beiträge entweder für das ganze Jahr (October 1869 bis September 1870) oder für das erste Semester unter der Adresse der ö. Gesellschaft oder der k. k. Centralanstalt für Meteorologie (Favoritenstrasse 30) einzusenden. Diejenigen Mitglieder, welche zugleich Beobachter an den Stationen des österreichischen meteorologischen Netzes sind, erhalten die Zeitschrift portofrei, jene Mitglieder, welche ihren Wohnsitz an Orten haben, wo sich keine meteorologische Station befindet, werden ersucht, dem Mitglieds-Beitrage die Vergütung des Postportos beizuschliessen. Dasselbe beträgt (per Jahr) für Oesterreich 25 kr., für Deutschland 50 kr.

Berichtigung.

In dem Verzeichnisse der ordentlichen Mitglieder der österr. Gesellschaft für Meteorologie fehlt aus Versehen der Name des

Hrn. Oesterreicher Tobias, k. k. Linienschiffs-Capitän und Director der k. k. Küstenaufnahme.

Herausgegeben von der österr. Gesellschaft für Meteorologie.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.





